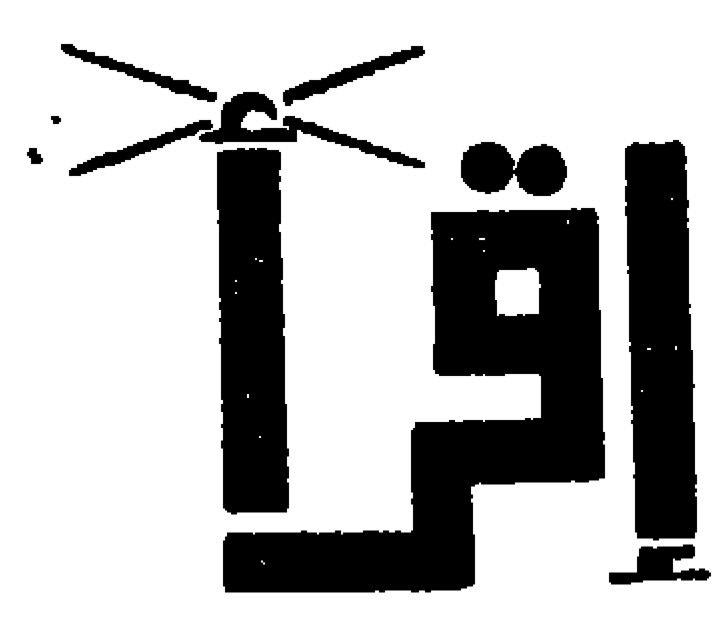
اقرأ

الدكتور عبد المحسن صالح

# مذكرات ذرّة




تصدر في أول كل شهر

رئيس التحرير : عادل الغضبان



دار المعارف بمصر

بأسلوب اليوم وتفكير الغد

اقرأ ٣٤٥ — سبتمبر سنة ١٩٧١

الناشر : دار المعارف بمصر — ١١١٩ كورنيش النيل — القاهرة ج. ع. م.

دكتور عبد المحسن صالح

# مذكرات ذرّة

اقرأ ٣٤٥
دار المعارف بمصر

# إهداء

إلى العقلاء من بنى الإنسان . . .

علّهم بنظام ذرة يوقنون . . .

وفى قوانينها يتدبرون .

**ذرة**

# تمهيد

قد تسخرون منى عندما تقع عيونكم على العنوان الذى اخترته لكى أكتب لكم عن نفسى ، وقد تضحكون وتقولون : عجباً ! . . ما تلك الذرة التى جاءت لنا « على آخر الزمن » لتكون لها مذكرات وهي تجهل القراءة والكتابة ، ولا تعرف للدنيا طعماً ، ولا للحياة معنى ؟

نعم . . قد تسخرون وتضحكون . . ولهذا أقول : « يأيها الذين آمنوا لا يسخر قوم من قوم عسى أن يكونوا خيراً منهم » .. صحيح أن ما جاء فى هذه الآية الكريمة ينطبق على مجتمعات الناس . .ولكن ما يدريكم أن لنا أيضاً مجتمعات تضمنا ، وقوانين تحكمنا ، ونواميس نسير على هديها ؛ وياليتكم تطيعون نظم السماء مثلنا . . عندئذ يتبدل حالكم إلى أحسن حال !

أنا ذرة لى كيان . . أقل كيان ، ومع ذلك سر الكون كله فى كيانى . .

أنا الممثلة الوحيدة لهذا الكون . . فأنا مادته التى تكوّنه ، وأنا طاقته التى تسيره . . وأنا النور ، وأنا الظلام .

صحيح أننى لم أمسك ورقة ولا قلماً . . ولكننى فى الورق والقلم والمداد . .

وصحيح أننى لا أستطيع أن أفكر . . ولكننى أنا الكامنة وراء الفكر ، ولو كان فى رأس حمار يحمل أثقالا ... أو لا يحمل !

وصحيح أننى لا أحس ولا أتكلم . . مع أننى وراء الإحساس والكلام . .

وصحيح أننى لست شيئاً مذكوراً بمعاييركم، ولكن لا تقيسوا الأمور بهذه الموازين . . فقد تكون عظمة الشىء فى ضآلته ، وربما كانت أضخم الأسرار التى ينوء بها العقل البشرى فى ذرة لا تراها العين ، ولا يعيها الفؤاد ، ولا يتصور ضآلتها صاحب أعظم خيال . . . ومع ذلك أنا أمثل الكون . . بل أنا كون أدقّ كون .

إننى لم أكتب هذا الكتاب ، ولكن الذى كتبه لكم نيابة عنى واحد منكم ، قد وعى شيئا من أسرارى . . لهذا ، أنا معجبة به ، كما أنه معجب بى . . ولقد دفعته بذلك الإعجاب المتبادل دفعاً ، لكى يقوم بكتابة مذكراتى ، على « لسانى » . . فأنا جزء منه أشاركه فى كيانه الذى به يعيش ، فلست إلا واحدة من بلايين البلايين من الذرات الأخرى التى تترابط فى جزيئات لتبنى خلايا مخه وعضلاته وعظامه وكل شىء فيه . . وفى مخه طاقات فكرية — قد تعجبكم أو لا تعجبكم — أشاركه فيها بجهد . . وهو يعلم ذلك ،ولا يريد أن يسلبنى حتى فى التحدث إليكم ، ولعل فى حديثى إليكم درساً وعبرة . . إن كنتم تعتبرون بنظام الله وقدرته فى خلق ذرة ، ولعلكم تجدون فى تكوينى ما يفيدكم فى حياتكم . . فأنا نظام عجيب ، وبالنظام قامت الذرات فأصبحت اللبنات الدقيقة فى المخلوقات والأرض والسماوات . .

إذن . . أنا الأساس ، وعلى أساسى قامت الأكوان بخيرها وشرها . .

والواقع أن الله قد خلقنى كما خلقكم . . وإذا كان لم يمنحنى عقلا كعقولكم ، فإنه قد بنانى وأنشأنى كما لم يبن ولم ينشئ شيئاً فى الكون مثلى ، ومنحنى « خطة عمل » عظيمة ، وكأنما أسر إلى ،

ونفخ فىّ من روحه ، وكأنما قال : عليك بنفسك . . فلقد خلقتك بقدر ، كما خلقت كل شىء بقدر . . وعليك أن تشق فى الحياة طريقك ، ولكن من خلال النظام الذى أرسيت قواعده فى تكوينك .

لهذا . . جئت مع أخواتى إلى أرضكم منذ آلاف الملايين من السنين . . وكانت لى فيها رحلة طويلة ، انتقلت فيها من صخر إلى ماء، ومن ماء إلى هواء، ومن هواء إلى أحياء، ومن أحياء إلى تراب... رحلة طويلة ، طويلة . . إلى أن استقر بى المقام فى مخ صاحبكم . . وأوحيت إليه ما أوحيت ، فكانت هذه المذكرات التى بين أيديكم . .

وسيموت صاحبكم ، كما ماتت من قبله ملايين الأجيال من كل أنواع الخلق . . أما أنا فباقية ، ما بقيت الأرض والسماوات . .

إننى لست أسيرة تفكيره ولحمه ودمه . . فقد تأتى ذرة لتحتل مكانى ، لأن فى حياتنا صراعاً كما فى عالمكم صراع . . ولكن صراعنا منظم ، وله أسس ، وتحكمه قوانين . . إنه صراع وتنافس شريف . . وياليتكم تعلمون وتفقهون قوله عز وجل : « ولولا دفع الله الناس بعضهم ببعض لفسدت الأرض » . وذلك أيضاً يسرى على مجتمعاتنا . . فقد تدفعنى ذرة لتأخذ مكانى ، عندئذ لابد أن أخرج نزولا على منطق القوة ، وهو منطق عادل فى مجتمعاتنا ، ولولاه لأصبح كل شىء فى الكون غير متفاعل ، ولأصابه الجمود القاتل . .

إن قوتكم أنتم تتركز فى عقولكم ، لا فى ألسنتكم ولا فى عضلاتكم ؛ ولا بد أن تحتل العقول القوية المفكرة الصدارة فى مجتمعاتكم . . وبها تسودون غيركم . . فإن طمستم العقول ، فلا تلومنّ إلا أنفسكم . . أقول قولى هذا ، وأستغفر الله لى ولكم . .

لا بد إذن أن أخرج نزولا على منطق القوة . . وأسير مع طوفان

من سائل أحمر تطلقون عليه الدم ، حتى أصل إلى كليتيه ، ثم إلى مثانته ، ثم إلى الخارج مع طوفان ضخم من ذرات وجزيئات تترك جسمه على هيئة سائل أصفر تسمونه بولا . فأسير فى رحلة طويلة ، وإذا قدرى يرميني لأشارك فى بناء مخلب قط ، أو عين ملك ، أو أذن خنزير ، أو مخ إنسان عاقل ، أو غير عاقل . . لست أدرى ، ولعلك تدرى . . فإن كنت تدرى ، فاجعلني أدرى . . فلست أدرى أنك تدرى !

وقد يكون كلامى هذا غير مقبول ولا مستساغ . . ولكنها الحقيقة التي لا مفر منها ولا مهرب . . فأنا مع قوى من ذرات أخرى ، لا نفرح إذا دخلنا فى تركيب مخ عالم ، ولا نبتئس إذا شاركنا فى تكوين مخ بهيمة ، أو ذيل فأر ، أو سم حية . . وأضيفوا بعد ذلك من « أو » هذه ما تشاءون . . فقد ذكرت لكم أن لنا رسالة يجب أن نؤديها على حسب خطة العمل التي نحملها فى تكويننا . . وياليتكم تؤدون فى الحياة رسالاتكم بالأمانة والإخلاص ، كما نؤدى نحن رسالاتنا . . عندئذ يحترمكم من فى السماء ومن فى الأرض ، لأنكم لا شك سائرون على الطريق القويم . .

لاأريد أن أطيل عليكم هنا . . فهذا تمهيد لموضوعى ، فإن شئتم سرتم معى فى أسرارى ، وإن أبيتم فإن المعرفة لن تجرى وراءكم ؛ لأن المعرفة هدف الإنسان ، لا الحيوان . . ولكل ما سعى !

وفقكم الله فيما تقرءون . . ووفقنى فيما أنا مقبلة عليه .

صديقتكم الذرة

عنها : دكتور عبد المحسن صالح
أستاذ مساعد الميكروبيولوجيا
كلية الهندسة . جامعة الإسكندرية

# من أكون ؟

إننى لم أقدم لكم حتى الآن اسمى . . فليس اسمى « ذَرَّة » كما تظنون ، بل هو تعريف لصورة معينة من بناء خاص ، تماماً كما تطلقون على ذلك المخلوق العاقل الذى يسير منتصباً على قدميه اسم الإنسان . . رجلا كان أو امرأة . . ولكن لابد من مسميات أخرى تطلقونها على أنفسكم . . فكان عمرو وزيد وبهانة وديدمونة . . إلخ ، وكذلك لى اسم ينادوننى به ، وأنا لا أريد أن أفصح لكم عن اسمى ، فليس ذلك الآن مهماً .. مثلى فى ذلك كمثل من يكتب كتاباً عن الإنسان ، ولا يهمه الأفراد . .

أما عن جنسى .. أى أأنا ذكر أم أنثى ؟ .. فلست هذا أو ذاك ، برغم أنكم تلصقون بى دائماً تاء الإناث ، ولكننى أحياناً أتصرف مع مجتمعاتى كما يتصرف الذكر مع الأنثى فى مجتمعاتكم . . فهناك « جاذبية » خاصة تشد بعضنا إلى بعض ، فإذا استلطفت « الذرة » صاحبتها ، ودخلت فى مجالها ، شاركت إحداهما الأخرى بجزء من تكوينها ، وكأنما تجذبهما « قبلة إليكترونية » ، تربطهما فى عش صغير تطلقون عليه اسم الجزىء . .

وكما كان لا رتباط الذكر بالأنثى فى عالمكم هدف ورسالة ، لتكون هناك أجيال من وراء أجيال ، على هيئة مجتمعات بشرية وحيوانية ، كذلك كان لارتباط الذرة بالذرة معنى ؛ لأن ذلك يؤدى إلى تكوين مجتمعات جزيئية . وقد تكون الروابط بين الجزيئات مفككة ، وهنا تنتشر على هيئة غازات ، كالهواء الذى يلفح وجوهكم . وقد تكون الروابط

ضعيفة ، وهنا تظهر المجتمعات الجزيئية بحالتها السائلة ، وقد تكون قوية فيكون الصخر والحديد والصلب والحجارة والزجاج . . إلخ .

وكذلك الروابط التى تربط المجتمعات البشرية . . فإذا كانت متينة أصبحت فى صمود الصلب والصخر ، وإذا كانت ضعيفة انكسرت كما ينكسر الزجاج . . ومن هنا تقاس قوة الشعوب والجماعات . . مع الاختلاف طبعا بين روابطكم وروابطى .

لقد دخلت إلى مخ صاحبكم مع طعام تناوله . . والطعام ليس إلا ذرات مترابطة فى جزيئات تطلقون عليها الدهون والبروتين والسكريات إلخ ، ولقد كنت ذرة مرتبطة فى جزىء بروتينى كبير . وفى معدته انسابت علينا جزيئات أخرى تطلقون عليها اسم العصارات الهاضمة . . إنها أيضا بروتينات . . ولكن للبروتينات أقدار فى عالمها ، كأقدار الناس فى عالمكم . . ولقد كانت لها اليد العليا ، فنزلت علينا تقطيعاً ، وكلما سرنا فى تلك الأنبوبة الطويلة تحطّم ذلك الجزىء الكبير وتهلهل إلى جزيئات أصغر ، حتى نفذنا فى سهولة إلى سائل أحمر واستقر بى المقام فى خلية من بلايين الخلايا التى تكون مخ صاحبكم هذا ، وفى كل خلية بلايين فوق بلايين من الجزيئات ، وأنا أشارك فى واحدة منها وأرتبط معها بما يحقق لصاحبكم أو صاحبى حياة قد تكون شقية ، وقد تكون سعيدة ، أو ما بين ذلك تكون الأمور . .

وهكذا لا بد أن نرتبط بطبيعتنا كما ترتبطون بطبيعتكم . . فهناك دافع يدفعنا إلى هذا الترابط ، إذ لولاه لأصبحنا مشردين فى الكون أشتاتا أشتاتاً ، ولما كانت هناك مخلوقات ولا ماء ولا يابسة . . ولا شىء غير الضياع والجمود القاتل !

ومن « تجربتى الشخصية » التى مارستها منذ مئات الملايين من

السنين ، وأنا أنتقل من مخلوق إلى مخلوق ، حتى انتهيت إلى مخ صاحبكم تبين لى أن فى عالمكم الذى تعيشون فيه كأفراد وجماعات ودول — روابط قد تكون زوجية أو فكرية أوروحية أو ثقافية أو مادية ، أو أى شيء آخر تودون إضافته إلى ماذكرت . . ولولا ذلك لما كانت هناك مجتمعات ولا دول ، ولحل محل ذلك ضياع وتشرد !

فتسلسل المخلوقات على هذا الكوكب قائم منذ مئات الملايين من السنين — عداكم أنتم كبشر ، فأنتم لم تظهروا إلا فى المليون سنة الأخيرة ، وإن وجودها على هيئة طوفان حى فيه صفة الاستمرار ، لمن ورائه دافع ، لكى يحافظ كل مخلوق على نوعه من الانقراض . . ولقد هيأت الطبيعة لذلك أمراً ، أوجدته على هيئة مادة أو مواد كيمائية اسمها هرمونات الجنس . .

ولقد دفعنى قدرى فى فترة من فترات حياتى لكى أشارك فى تكوين هذا الهرمون العجيب . . صحيح أنه لا يخرج عن كونه عدة ذرات ارتبط بعضها ببعض ارتباطاً خاصاً وعلى حسب خطة معينة ، لكنه يستطيع أن يفعل المعجزات . . فعندما يفرز ويجتاح كيان المخلوق ، يدفعه دفعاً إلى الجنس . . وهنا يسعى الجنسان — الذكر والأنثى — كل منهما إلى الآخر لكى يرتبط به . . وقد يكون الرباط مقدساً أو غير مقدس . . فهذا لا يهمنا ، ولا يهمنا كذلك الأفراح والليالى الملاح ، ولا تهمنا الموسيقى والرقص والغناء ، ولا نوع فراش الزوجية . . كل ما يهمنا فى رسالتنا على هيئة هرمونات أن نكون الدافع الرئيسى لكى تنتقل خلية من الذكر ، لترتبط بخلية من الأنثى . . وهذا أهم ما فى الموضوع . .

والوقع أن كل الخلائق التى ترونها إنما تسير على هذا المنوال نفسه . .

ذلك أن الأحداث التي عشت فيها مع والدى « زعيط » و « معيط » على فراش الزوجية ، هى الأحداث نفسها التى رأيتها تجرى مع والدى « البعرور » ليخرج هو أيضا إلى الحياة ، مع فرق بسيط ، قد ترونه هاماً لكنه ليس كذلك بالنسبة للهدف العظيم الذى تسعى به الطبيعة لتربط بين مخلوقاتها . . ذلك أن والدى « البعرور » لا يعرفان شيئاً عن فراش الزوجية ، ولم يقيما حفلة صاخبة يدعوان إليها الجمال الأخرى ، ومع ذلك كانت النتيجة الحتمية واحدة . . فقد انتقلت الخلايا الجنسية واختلطت ، وتخلق هذا ، كما تخلق ذاك ، وحملت السيدة كما حملت الناقة ، وولد « زعيط » كما ولد « البعرور » ، ورضعا ، كل بطريقته الخاصة ، وشبا عن الطوق . . وذهب هذا ليدرس ويتعلم ، وذاك ليحمل الأثقال . . ثم مات الإنسان ، وتكلف دفنه ، وذبح الجمل ، وأكلتم لحمه !

إن الدافع الحقيقى المحرك لمثل هذا الترابط على مستوى المخلوقات والخلايا ، هو ذلك الهرمون العجيب . . فلولاه لما سعى الخنزير إلى الخنزيرة ، ولا الديك إلى الدجاجة ، ولا الأسد إلى اللبؤة ، ولا آدم إلى حواء ، ولا كان هناك مثل هذا الطوفان الحىّ الذى ترونه يسرى على أرضكم . .

والحق أقول لكم ، حتى لا أظلمكم : لقد نظم الإنسان بعقله وعاداته أسس هذا الترابط ، حتى لا تكون الفوضى ، ولم تنظمها البهائم والقطط والكلاب والفئران والقرود . . ذلك أن مستوى تفكيرها ووعيها ، قد وقف بها عند حدود لا تتعداها ، وقد يتعدى الإنسان حدوده ، فيتصرف كما يتصرف الحيوان . . واسمحوا لى أن أتكلم معكم بصراحة . . فلقد عشت فى داخل بشر ، ورأيت منهم العجب !

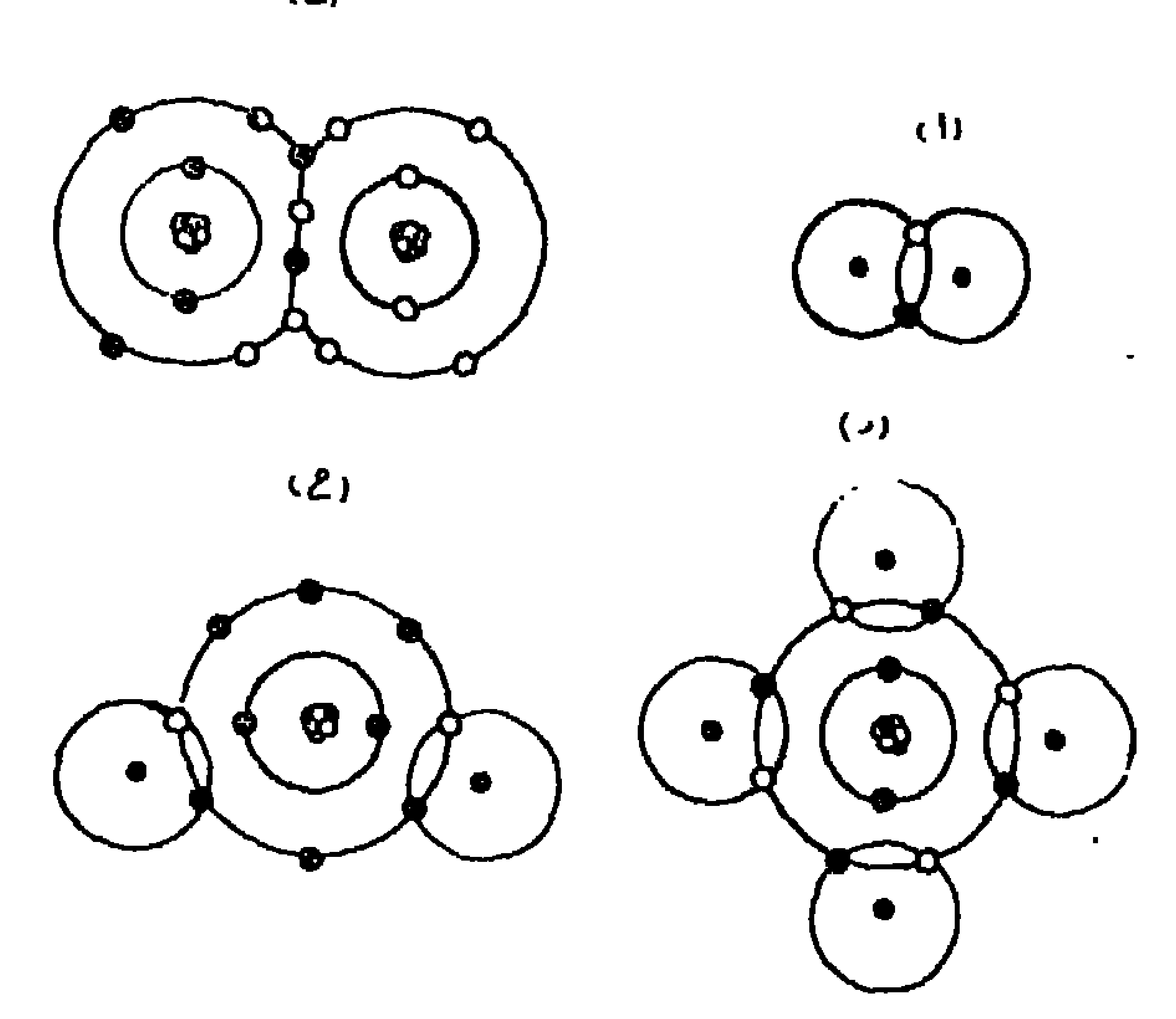
لقد تكلمت عن روابطكم، والدوافع التى من ورائها ، ولا بد أنكم الآن تتساءلون : ما هو الدافع الذى يدفعنى لكى أرتبط بذرة من بنى جنسى .

من المؤكد — وأنتم سادة العارفين — أن ذلك ليس بدافع الجنس ، فتكوينى وتكوينها لا يسمحان بذلك إطلاقا ، ولكن هناك أموراً متوارثة فى طبائعنا ، كالأمور المتوارثة فى طبائع المخلوقات ، وإن اختلفت الصور بين ذرات وبشر . .

إن كل ذرة قد شيدت بطريقة خاصة ، وببنائها الإليكترونى تستطيع أن تعقد صفقات مع الذرات الأخرى ، وترتبط بها . . ولا بد لنا أن نحترم القانون . . قانون الذرات . . وقد تضحكون لأننى ذرة أحترم القانون . . وياليتكم تعلمون أن الكون بالحق قد قام ، وبالقانون قد سار . . ولا بد أن نطبق القوانين فيما بيننا بكل أمانة ودقة ، وإلا كانت الفوضى . . والأكوان التى تحيط بكم فى ذرات ومخلوقات وكواكب وشموس وأجرام سماوية لايمكن أن تقوم على فوضى . . وإن من يستشف منكم قوانين السماء ويستوعبها ، لا بد أن يدرك سر عظمة الخالق فى خلقه . . ولقد خلق لكم عقولا ، وبعقولكم تصوغون قوانينكم ، فإن احترمتموها ، احترمتم أنفسكم ، وعظم كيانكم ، وإن هدمتموها وأهملتموها ، فلا كيان لكم !

لقد قلت لكم : إن معى « خطة عمل » لكنها ليست مكتوبة . . وليست عمياء ، بل نستطيع أن نتصرف فى مجتمعاتنا بما تمليه علينا نظمنا وتكويننا . . فالذرة قد ترتبط بذرة من نفس نوعها ، أو بذرة أخرى غريبة « تستلطف » تكوينها . . أو قد « تتزوج » من الذرات مثنى وثلاث ورباع ( شكل١ ) تماما كالمسلمين فى عالمكم . . وليس معنى ذلك أن للذرات دينا تدين به ،

فتتعدد أديانها تبعاً لذلك . . وليس ذلك من صفات مجتمعاتنا الذرية ! فديننا ببساطة هو أن نطيع قوانين السماء التى نظمت بها أمورنا ، فأحسنت تنظيمنا . . وياليتكم تستوعبون ما أسر به لصاحبكم !




( شكل ١ ) يوضح الطريقة المبسطة التى تترابط بها الذرات فيما بينها ، لتكون الجزيئات .. (ا) ذرتا إيدروجين فى جزىء من الإيدروجين (ب) ذرتا أوكسيجين فى جزىء من الأوكسيجين (ج) ذرتا إيدروجين مع ذرة أوكسيجين تترابط فى جزىء من الماء (د) ذرة كربون يحيط بها أربع ذرات من الإيدروجين ، وكلها تترابط لتكون جزيئاً من رابع إيدروجين الكربون ( النواة فى وسط الذرة والإليكترونات تطوف حولها فى مدارات ) .

إننا معشر الذرات قد نتعرض لظروف قاسية كما تتعرضون . . وقد تصهرنا الظروف وتشكلنا ، فنتحول إلى أشياء نفيسة تتسابقون إلى اقتنائها ، وتدفعون فيها ماشاءت لكم أموالكم أن تدفعوا . . وهنا قد تظهر الأحجار الكريمة فى قلب الصخور .

ودعونى أضرب لكم الأمثال من مجتمعاتنا ومجتمعاتكم . . فى كوكبكم بلايين فوق بلايين من أطنان الفحم ، ولهذا تبيعونه أو تشترونه بأرخص الأسعار . . وقد تنتظم ذرات الفحم نفسه فى شكل خاص ، وتحت ظروف قاسية معينة ، تهيئه وتحوله إلى ماس . . والماس من الأحجار الكريمة النادرة . . وكذلك البشر !

ولكى أوضح ذلك أقول : لقد جاء إلى عالمكم بلايين العقول . . ولكن القليل جداً من هذه العقول هو الذى أثر فى حياة الناس .

ولقد ذهبت البلايين دون أثر ، ولكن هذه القلة القليلة قد تركت وراءها أعمالا خالدة ، لم تمت بموتها . . فكانت حضارات وديانات وفلسفات وأدباً وموسيقى وعلماً وطباً . . إلخ . .

والبلايين الأخرى . . لماذا إذن جاءت ؟ . . هكذا ربما تتساءلون !

لا بد من مجيئها . . فلولا الفحم الكثير ، لما ظهر الماس القليل !

كذلك ، لولا خلق من الناس كثير ، لما ظهرت فيهم عقول تهيئها ظروف خاصة ، لتؤثر على من حولها . . فلو تساوت العقول — ذكاء أو غباء — لفسد الكون . . ومع ذلك فإن الأعمال الباهرة — فى الماضى والحاضر — تنسب إلى العقل البشرى ككل ، فتقولون : إنها حضارة الإنسان . . لا الحيوان !

ونحن — معشر الذرات — نتعرض لأشياء قد « تنغص» علينا حياتنا ، وتتدخل فى تنظيمنا . . ونحن لا نحب الدخلاء ، ولهذا نشع ونثور ،

حتى نتخلص من الدخيل الذى أصبح عبئاً على كياننا . . إنه نوع من « الاستعمار » بلغتكم . . وإن اختلفت الصور فى عالمنا وعالمكم !

وقد نموت كذرات . . كنظام . . كمادة ، ونتحلل إلى ما هو أصغر ، وعندئذ نختفى من مسرح الحياة ، ونتحول إلى « روح » . . ولكن أرواحنا ليست كأرواحكم . . بل هى طاقات رهيبة مدمرة ، تنطلق فى الكون بسرعة الضوء ، أو قريبة من ذلك . . وأنتم أيضاً تتهدمون كنظام مترابط ، فتموتون ، وتخرج روحكم ، وتتحللون إلى ذرات وجزيئات بسيطة تتوزع فى الهواء ، أو يجرفها الماء ، أو تنتشر مع حبيبات الثرى . . لتُبْعَث ويعاد بناؤها من جديد .

إلا أن نسبة الوفيات فى عالمنا الذرى ضئيلة غاية الضآلة ، لأن ما يموت منا لن يعوض ، ولذا نعيش عشرات البلايين من السنين كمادة .. كذرات . . ولو متنا بالسرعة التى تموتون بها ، لتحول كوكبكم — الذى نبنيه — من عالمه المادى ، إلى طاقات تنطلق فى الكون . . والطاقات لاتستطيعون بها إمساكاً، إلا إذا استطعتم الإمساك بأرواحكم قبل — أو بعد — أن تنطلق من أجسامكم !

إذن . . نحن الباقون . . وأنتم الفانون !

ندخل فى تركيبكم تارة . . ونخرج تارة أخرى . . ولكن لا بد أن نعود ونعود . . كرروا ذلك ملايين المرات . .

وإلا فبالله ما يدريكم أننى كنت ذرة من الذرات التى شاركت فى بناء جزىء . . فى خلية . . فى نسيج .. فى عضو من أعضاء ديناصور مات وتحلل منذ عشرات الملايين من السنين ؟! . . من يدريكم أننى ربما كنت ذرة فى عين إمبراطور . . أو أذن صعلوك .. أو منقار غراب .. أو ورقة نبات . . كرروا « أو » هذه ملايين المرات !

إننى أجمع فى تكوينى الحب والكراهية . . الجذب والتنافر . . الطاقة والمادة . . الحرب والسلام . . الأصدقاء والأعداء . . وكأنما الله قد جعل منى كونين فى كون واحد ، وجعل لكل منهما قوانينه الخاصة به . . ومع ذلك ، فما أدق تكوينى . . وما أعظم بنائى !

وهكذا أوحيت إلى صاحبكم من داخل مخه ، أن يعطيكم فكرة عامة عنى . . وعلىّ وعليه أن نتعرض لمزيد من التفاصيل ، حتى تتضح لكم الأمور أكثر وأكثر ، ولتبدءوا تفهمون معنى ذرة . . مجرد ذرة ، وعندئذ قد تقدرون الله حق قدره . . « وما قدروا الله حق قدره » .

قد تقولون إننى نسيت هنا أن أذكر لكم كيف تجذب الذرة صاحبتها لكى ترتبط بها ، أو كيف تتزوج بها . . وآه منكم ومن أفكاركم ! . . إننى أتأوه ، لأنى عرفت من خبرتى الشخصية ، وأنا أعيش مع الأحياء ومعكم أن الجنس يجذب معظمكم ، كما يجذبكم الحديث فيه ! . وحتى أريحكم أقول : إن الزواج أو الرباط الذى يربطنا هو رباط كهربى . . أو « اشتراكية إليكترونية » . . قد تعجبون وتقولون : وما دخل « الاشتراكية » بعالمنا الذرى ؟ وجوابى على ذلك : أنكم أنتم الذين تطلقون الأسماء* . . وربما جاء ذلك نتيجة لمشاركة الذرة الذرة بجزء من تكوينها ، ليكون هناك تقارب . . ليس فى وجهات النظر ، ولكن بين قلبينا !

وهل للذرة قلب تسعى به إلى التقارب مع قلب آخر ؟ . . هكذا ربما تتساءلون . . .

وجوابى : نعم . . إلا أن قلوبنا مدمرة إذا ما انفطرت وتفتتت ! . .

---

* كما جاء فى المصطلحات العلمية للمجلس الأعلى للعلوم « ترابط اشتراكى » .

١٨

إنها القوة المسيطرة ، والطاقة المدمرة . . وهى الجحيم ! . . وآه من القلوب وما حوت من أسرار ! . . ولو كان القلب قلب ذرة ! . .

فهل أبدأ حديثى معكم لتعريفكم سر قلبى . . فيكون الحديث من القلب إلى القلب ؟ ! أو هل نبدأ بما يحيط بالقلب ، ثم ندخل إلى القلب ؟ . . لست أدرى ! فالظاهر هنا مرتبط بالباطن . . ومن هنا نبدأ . .

# حقيقة . . لا خيال

لست أدرى كيف أبدأ هنا معكم حديثى . . وأرجو أن يكون حديثى إليكم خفيفاً على العقول ، لأننى قد دوخت عقول من يبحثون فى أسرارى . . وأرجو ألا تحسبوا مذكراتى هذه للتسلية وضياع الوقت . . بل خذوها غذاء لعقولكم ، وزاداً لعبادة ربكم . . فتفكير ساعة فى الخلق ، خير من عبادة سنة أو ألف سنة . . لست أدرى !

الواقع أننى بسيطة . . بسيطة جداً . . ولكن سرعظمتى فى بساطتى . . وفى هذه البساطة تاهت العقول . . أعظم العقول !

ومن أجلى انتشر على كوكبكم نوع من العلماء يطلقون على أنفسهم علماء ذرة . . منهم التجريبيون ، ومنهم النظريون ، أى الذين يمسكون بورق وأقلام ، لتنساب عصارة أفكارهم ، وأفكار من سبقوهم ، لتسجل أحداثى بمعادلات رياضية على أعلى مستوى ، علهم يدركون سر بساطتى ، وأنا معجبة جداً بمثل هؤلاء الناس ، فهم بصراحة أكثركم واقعية وتفهماً لأسرار الكون . . وسواء أقدرتموهم أم لم تقدروهم ، فقد قدرهم ربكم فى كتابه العزيز : « إنما يخشى الله من عباده العلماء » . . وفى الحديث : « العلماء ورثة الأنبياء » . . لأنهم يستكشفون عظمة الخالق فيما خلق . . فى ذرة . . فى جزىء . . فى خلية . . فى مخلوق . . فى أرض . . فى سماء وسماوات . . . وكل تبهره صورة ما يبحث فيه !

لقد كنت فى لسان رجل مات منذ عشرات السنين . . ولا أعرف بالتحديد متى وأين مات . . فهذا لا يهمنى ، لأن رسالتى ما زالت

قائمة . . ولقد سمعته يردد بلسانه حديثاً قدسياً : «كنت نسياً منسيًّا.. فأردت أن أعرف ، فخلقتُ الخلق ليعرفونى » . . ولا أدرى أكان يعى ما يردد ، أم لا يعى ، فربما كان يستخدم لسانه أكثر من عقله . . وما أكثر من يسيرون على طريقته !

والواقع أننى عشت فى مخلوقات كثيرة . . فى أجيال من وراء أجيال، فلم أر بهيمة تمسك كتاباً ، ولا خروفاً يتمعن فى أسرار الخلق.. وجاء الإنسان يحمل معه أعظم منحة فى الكون كله . . وهل هناك منحة أسمى وأروع من منحة العقل الذى يتحلى به الإنسان دون سائر المخلوقات ؟

لقد رأيت فى الناس أصنافاً . . واعذرونى عندما أتكلم معكم بصراحة .. فنحن قوم لا نعرف النفاق، برغم أننا ندخل فى تكوينكم.. رأيت من يعيش بهيمة ويموت بهيمة . . ورأيت من يستخدم عقله ، فيترك وراءه أعمالا خالدة لم تمت بموته . أو ما بين ذلك تكون أقدار الآخرين !

وأظن أن معرفة الله تتأتى بالكشف عن سر عظمته فيما خلق . . لأن عقولكم لن تستوعبه أبداً . . وأظن أن الحديث القدسى يخاطب أمثال هؤلاء ، أى الذين يزيحون ستائر الظلمات التى تكتنف أسرار الكون ، فإذا هى تظهر لكم كالدرر الثمينة . . وعندئذ يحق لهم ولكم أن ترددوا بوعى : « إنا كل شىء خلقناه بقدر » !

وإذا كان شعار علماء الرياضيات : « الله خلق كل شىء متكاملا . . وعلى الإنسان الباقى » ، وإذا كان شعار علماء الذرة : « الله خلق الذرات . . وعلينا أن نبدأ بها » ، وإذا كان شعار علماء الحياة : « الله خلق من الذرات الجزيئات ، وعلينا أن نتوصل إلى أسرار الحياة من خلالها » . . وإذا . . وإذا . . فلا أقل من أن يكون شعاركم

كما جاء فى الكتاب الكريم : « قل سيروا فى الأرض . فانظروا كيف بدأ الخلق » . . وهذه لا تحتاج إلى شرح . . بل عليكم بعقولكم ، فيكتب لكم النصر فى الدنيا والآخرة .

تصوروا أن علماءكم قد بدءوا يرتادون أسرارى منذ أكثر من سبعين عاماً مضت ، فتجمعت لديهم أكوام من المعرفة تاهت فيها العقول .. وبرغم أن علماءكم كثيرون . . كثيرون جداً ، ولمعاملهم ميزانيات ضخمة . . ضخمة جداً – بالرغم من هذا لم يستطيعوا أن يقولوا فىّ رأياً قاطعاً ، وكأنما قد ظنوا أن الحقيقة الكامنة فى بنائى ستكون قاب قوسين أو أدنى . . وهى تبدو أمامهم كسراب ، فيتخبط العقل عطشاً إلى الحقيقة التى أكاد أخفيها عنه فى تكوينى . . إذن . . ما نهاية مطافه معى ؟ . . لست أدرى !

## مقاييس ذرية :

أنا بسيطة . . وضئيلة . . ضئيلة جداً . . ولهذا لا أدرى كيف أوضح لكم مقدار ضآلتى . . فأنا أعلم أن لعقولكم حدوداً ، كما للسمع والبصر والحس والفؤاد . . فإذا أفصحت لكم عن وزن أخت لى تسمونها ذرة الإيدروجين ، فربما تهزون رؤوسكم هزاً لا أدرى له طعماً ولا معنى ! إن أختى بموازينكم لا تزيد على جزء ونصف جزء من مليون مليون مليون مليون جزء من الجرام . . أو ضعوها هكذا :

١,٥ .......................... من الجرام . . .

أى أنكم لو أخذتم ٦٦٦ ألف مليون مليون مليون ذرة ، فإنها بالكاد تزن جراماً واحداً . . منتهى الضآلة . . هه ؟

أما عن طولى وعرضى ، فلا طول لى ولا عرض ، ومع ذلك فإنكم تضعون لى صورة فى أذهانكم على أننى كروية الشكل . . ومع ذلك

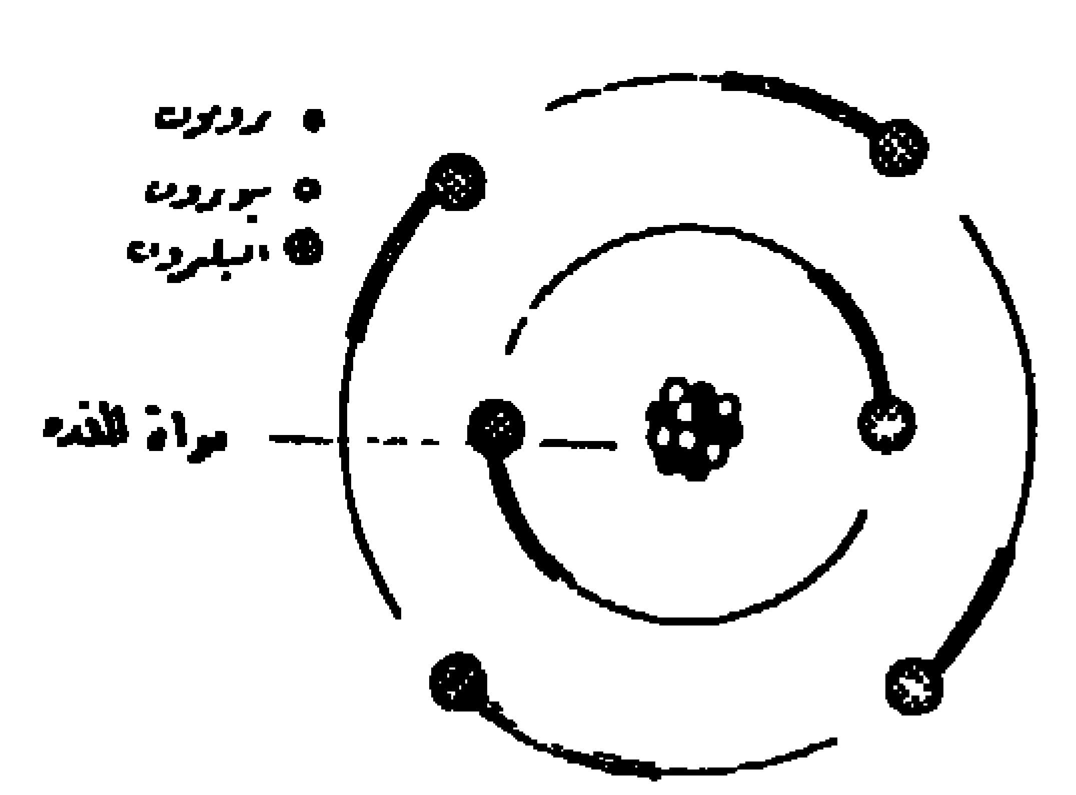
أيضاً فلو تراص أكثر من خمسة ملايين من أمثالى فى صف ، لما بلغ طوله مليمتراً واحداً .

ولو قلت : إن بلورة صغيرة من السكر تحتوى على أكثر من مليون مليون مليون ذرة ، لتدركوا مقدار ضآلتى . . وزناً وحجماً ، لقلتم هذه أرقام خيالية !

وليس هذا بنهاية المطاف ، فما زالت فى هذه الضآلة كنوز مخفية وأسرار مطوية . . فكيان الذرات ، تحدده جسيمات أصغر ، يطلق عليها علماؤكم اسم الجسيمات الأولية . . وهى ليست كثيرة . . فالظاهر منها ثلاثة . . وما خفى كان أعظم . . وسيتبين لكم ذلك بعد حين !

أما الثلاثة . . فهم الموجب والسالب والمتعادل . . أو هكذا تطلقون الأسماء ، لتفرقوا بين الأشياء .

ولقد ذكرت لكم أن لى قلباً ، وقلبى هو نواتى ، وفى نواتى يسكن الموجب مع المتعادل ، وفيها يتركز ثقلى . . وحولها تطوف الجسيمات السالبة ، كما تطوف الكواكب حول شموسها . . أو كما يطوف المسلمون حول كعبتهم .




( شكل٢ ) ذرة كربون . . فى وسطها نواة بها بروتونات ستة ، ونيوترونات ستة تدور حولها إليكترونات ستة فى مدارين .

إذن . . فهناك جسيمات أصغر من الذرة ، لتبنى الذرة : « وما يعزب عن ربك من مثقال ذرة فى الأرض ولا فى السماء ولا أصغر من ذلك ولا أكبر إلا فى كتاب مبين » !

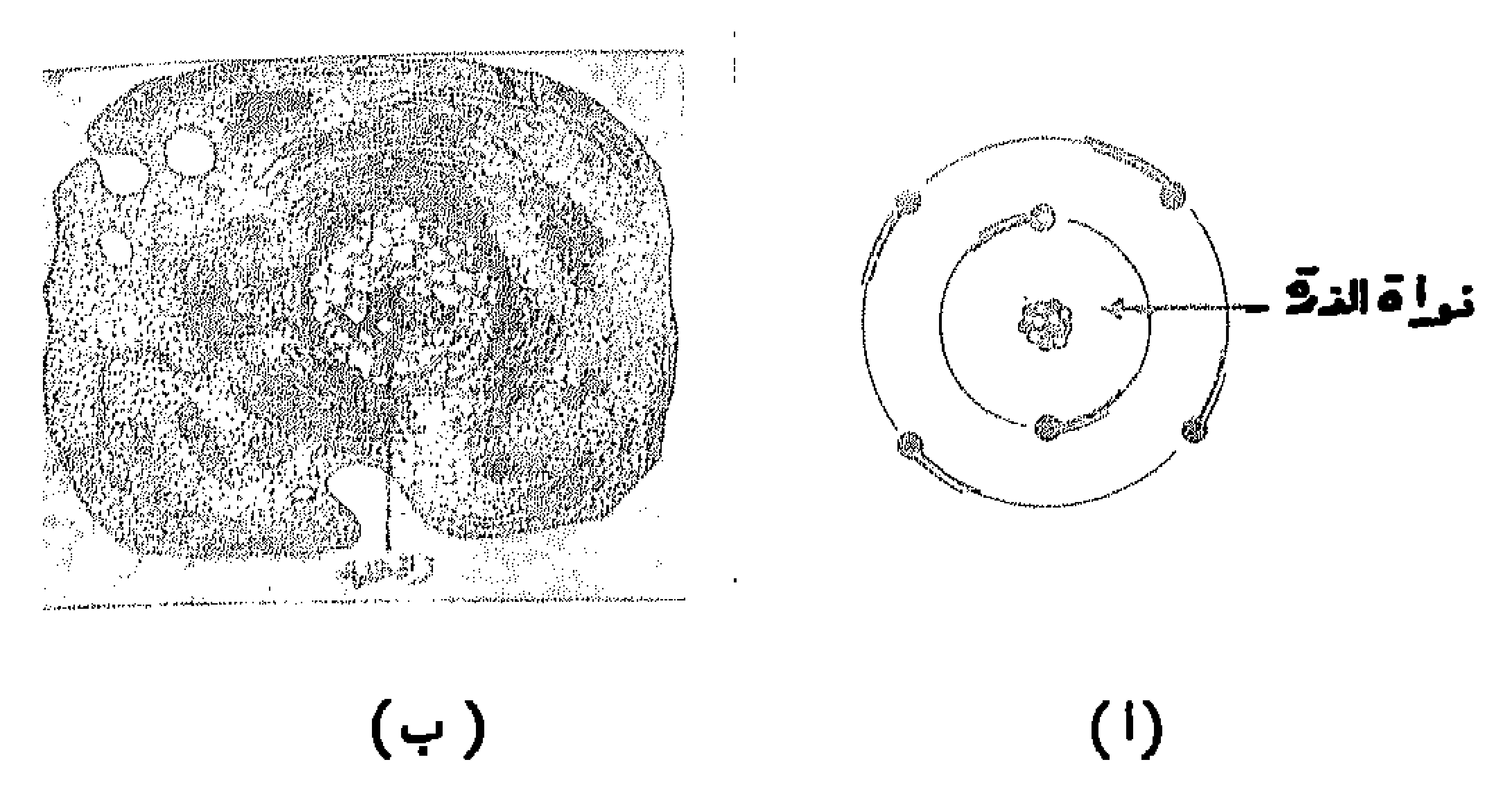
لست أنا إذن الوحيدة فى الكون التى وضع الله سرى فى نواتى . وسأخبركم عن سر النوى وما حوى . . فى نوى الأشياء تتحدد عظائم الأمور ، لأنها هى الأساس . . فللذرة نواة تتوسطها ، وتتحكم فى إليكتروناتها التى تدور حولها ، وللخلية نواة تتوسطها وتورث المخلوقات صفاتها وطبائعها ، وللجماعات نواة ، هى أحد أفرادها ليهيمن عليها ولا بد أن يكون أعقلها وأحكمها وأقواها عقلا وتخطيطاً ، وللدولة عاصمة بها هيئة قيادة تسيرها ، وعقول مفكرة واعية من المفروض أن تكون نواة قوتها وعزها ومجدها ، وللكواكب شمس تسيطر عليها ، لتدور حولها بحساب ومقدار . . وكل هذا تحكمه قوانين ، فمن سار على هديها ، أصبح نظاماً رائعاً أحق من غيره بالبقاء . . أفهمتم ما أعنى ؟

كأنما صاحبكم هذا الذى أسكن مخه يتساءل : أتقصدين أن نواة الشىء هى قيادته التى توجه وتقرر وتخطط ، فإذا أصابها الفساد أو العطب ، فسد كل شىء حولها ، وفقدت الذرات والخلايا والدول والمجموعات الشمسية والأجرام السماوية كيانها ؟

والواقع أن ذلك صحيح إلى أبعد الحدود، وخذوا الأمثلة من مجتمعاتكم أنتم ، فبلغة القرآن : « لقد كان لكم فى رسول الله أسوة حسنة » . . وبلغة الشعر :

إذا كان رب البيت بالدف ضارباً فشيمة أهل البيت كلهم الرقص

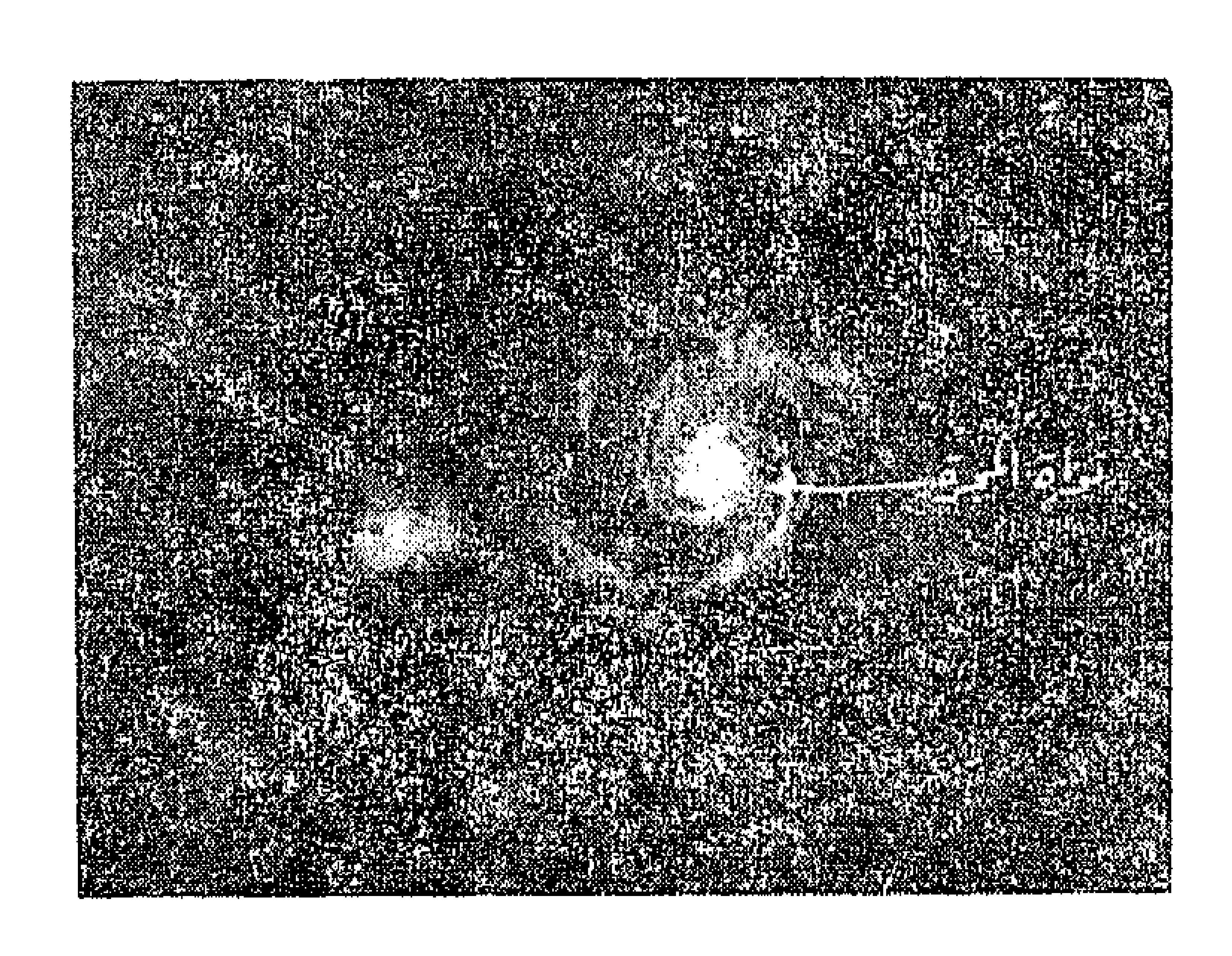
ولكن دعونا من كل ذلك ، لأعود وأحدثكم عن نواتى التى تسكن فى جوفى . . إنها بطبيعة الحال أصغر من تكوينى ككل . . والنسبة بينى وبينها ، كالنسبة مثلا بين العاصمة والدولة !




(ب) (ا)

(شكل ٣) أربع نظم فى الكون تقوم على فكرة واحدة . . (ا) الذرة لها نواة تطوف حولها إليكترونات لتكون المادة (ب) والخلية نواة يطوف حولها السيتوبلازم الحى لتكون الحياة والمخلوقات

(ج) والشمس نواة لكواكبها التسعة لتدور حولها فى مدارات لتكون المجموعة الشمسية وغيرها من بلايين المجموعات



( د ) والنجوم فى أفلاكها تدور حول مركز ثابت نطلق عليه نواة المجرة ، فتكون المجرات السماوية بملايين نجومها .

## فراغ ذرى رهيب :

ولنرجع إلى منطق الأرقام فى عالمى ، ليتبين لكم مقدار ضآلة نواتى . . فمساحتها أصغر من مساحتى ككل بحوال مائة مليون مرة . أو أن النواة لا تحتل من تكوينى إلا جزءاً واحداً من مليون بليون جزء !

وأعود لأذكركم بأن بلورة صغيرة من السكر تحتوى على مليون مليون مليون ذرة . . وهكذا تتبين لكم ضآلة الذرة ، ثم ضآلة نواتها التى تسكن جوفها ، فحجمها — أى حجم نواتى — قد قدره علماؤكم بحوالى جزء أو جزأين من بليون بليون بليون بليون جزء من المليمتر المكعب

وإنى لأعجب وأتساءل : هل يمكن أن يكون لهذا الرقم مغزى ومعنى فى عقولكم ؟ . . لست أدرى !

ومع ذلك ، فلنواتى هذه شأن كبير فى عالمى ، وسترون فيما بعد أنها ما زالت نظاماً من داخل نظام ، برغم ضآلتها الخيالية . .

وقد تتساءلون : ولكن . . ماذا يشغل الحيز الباقى فى الذرة ؟

وقبل أن أجيبكم عن تساؤلكم هذا ، أود أن أوضح لكم أمراً . . فهناك من يريحهم القول بأن نظام بنائى هو تكرار لنظام بناء المجموعة الشمسية . . أى أن الشمس هى نواة الكواكب . . وعلى مسافات بعيدة جدًّا تدور حولها كواكبها فى مدارات خاصة . . وإلى حد ما تدور حول نواتى إليكترونات تحمل شحنة كهربية سالبة ، لها مدارات خاصة ، كما لكواكبكم مدارات حول شمسها . . . إلا أن إليكتروناتى تدور حول نواتى على مسافات بعيدة جدًّا . . والتشبيه هنا نسبى لأننى غاية فى الضآلة ، ولهذا سأقدم لكم صورة ملموسة لتستوعبها عقولكم التى أضناها الفكر . .

فلو تصورتم أننى قد تضخمت مليون مرة ، فإن حجمى لا يزيد على حجم نقطة من هذه النقط الموضوعة فوق حروفكم أو تحتها ! . . وفى هذه النقطة لا تستطيعون أن تكشفوا عن نواتى ، لأنها أصغر من النقطة ملايين المرات . . وعليكم أن تتخيلوا أنكم كبّرتم النقطة حوالى عشرين ألف مرة ، إذن تستطيعون أن تروا نواتى فى داخلها كحبيبة دقيقة من رمل ( أى لا بد أن نكبر الذرة عشرين ألف مليون مرة لنرى نواتها كنقطة ) !

وهكذا تتبين لكم المسافات الكبيرة ( النسبية ) التى تفصل بين نواتى وبين إليكتروناتها التى تدور حولها . . ومنها سوف تعلمون كم أنتم « منفوخون على الفاضى » !

تقولون : كيف ؟ . . وأقول لكم كيف . .

إننا معشر الذرات نبني أجسامكم . . كربونًا وإيدروجيناً وأوكسيجينًا ونيتروجينًا وفوسفوراً وجيراً وحديداً . . إلخ . . إلخ ، كلها يترابط بعضها ببعض فى جزيئات لتكون خلاياكم ، فأعضاءكم ، فأجسامكم . . هذه واحدة !

والثانية . . أن المسافات بين نواة الذرة وإليكتروناتها كبيرة جداً ولا يحتلها شيء على الإطلاق « إنها فراغ ، وإنها عدم » . .

والثالثة . . أن الإليكترونات فى مداراتها هى التى تحدد للذرات حجومها ، والإليكترون يدور حول نواته بسرعة فائقة ، حتى يتجنب مصيره المحتوم ، لأن لنوى الذرات شراهة ونهماً كبيراً للإليكترونات وسأحدثكم عن سر ذلك فيما بعد .

والرابعة . . أن ذراتكم تترابط فى أجسامكم عن طريق إليكتروناتها الخارجية ، أما النوى فلا دخل له فى هذا الترابط . .

ماذا يحدث لو توقفت إليكتروناتى عن الدوران ؟

عندئذ سوف تنجذب إلى نواتى ، وعليه سيضيع الفراغ ، وأفقد كيانى كذرة لها نظامها . . إلا أن مادتى التى تبنيني ما زالت موجودة ، ولكنها مكدسة إلى أبعد الحدود . . وسوف يتضاءل حجمى إلى مليون بليون مرة !

وماذا يكون لو توقفت كل الإليكترونات فى كل الذرات التى تبنى أجسامكم ؟

لو حدث هذا ، لكان من المفروض أن تبحثوا عن ميكروسكوب قوى لتنظروا من خلاله إلى أنفسكم . . والسبب بسيط ، ذلك أن

حجم الإنسان سوف يتضاءل حوالى مليون بليون مرة ، وعندئذ لن يزيد كيانه على كيان ميكروب لا تراه العين لضآلته !

معنى هذا أيضا أنكم تستطيعون أن تجمعوا كل سكان عالمكم البالغ عددهم أكثر من ثلاثة آلاف مليون نسمة فى حيز لا يزيد على حجم حبة من القمح .. ولكنكم لن تستطيعوا أن ترفعوا هذه الحبة ولو استعنتم على ذلك بأضخم الروافع التى تستخدمونها على أرضكم . فوزن حبتكم هذه لا يقل عن مائة مليون طن ! .

ألم أقل لكم إنكم « منفوخون على الفاضى » ؟ . . وإنه عندما يضيع الفراغ الذرى – والفراغ لا وزن له – من تكوينى ، فإن مادتى أو مادتكم تتكدس وتصبح ثقيلة إلى حدود لا يمكن تصورها ؟

إذن فكل وزنى مكدس فى نواتى ، أما الإليكترونات فبمثابة سحب خفيفة تدور حولها ، كما تدور السحب حول أرضكم . . مع الفرق طبعاً بين الأرض والذرة . . أضيفوا إلى ذلك أنكم لو استطعتم أن تجمعوا من المادة النووية ، التى تبنى نواتى ما يكفى لصنع مليم واحد ، فإن وزنه لا يقل عن مائتى مليون طن !

وهكذا يتبين لكم أن بحاركم ومحيطاتكم وجبالكم ، وكل هذه الأرض العظيمة وما فيها ، وما يدب عليها ، لا تحتوى من المادة الحقيقية إلا على جزء واحد من مليون بليون جزء . . والباقى فراغ . . أضخم فراغ . . كالفراغات التى تفصل بين الأجرام السماوية فى عالمكم . . وتقدرونها بملايين وبلايين البلايين من الأميال !

# أصول الأشياء

لكل شيء أصل وبداية . . لا يختلف فى ذلك عالمنا الذرى ، عن عالمكم . . حتى هذه الحروف التى يكتب لكم بها صاحبي مذكراتى نيابة عنى ، كانت لها بداية ، فلكل قوم لغتهم وحروفهم ، فيكون التفاهم بين الناس فى عالمكم . .

وقد أحس صاحبي الآن بموجات إليكترونية تجتاح مخه ، فتتحول إلى أفكار . . وكأنما أفكاره تقول : كم من المجلدات والكتب والمجلات قد كتبت بحروف لغة لا يزيد عددها على ثمانية وعشرين حرفًا . . وبحروفكم هذه تستطيعون أن تشكلوا ملايين الكلمات . . فيكون لها معنى ، أو لا يكون !

ولولا هذه الحروف وما خطت . . لضاعت حضارتكم وعلومكم . . فهى الوسيلة التى سجل بها الأقدمون أحداث الماضى ، كما سجلوا بها أفكارهم ، وحفظوها من الضياع . . ولا شك أن ذلك للفكر الإنسانى حدث كبير وعظيم .

ولكن . . ما دخلى أنا فى هذا الموضوع . . وأنا ذرة لا صلة لها بلغة أو حروف ؟ . . أو هكذا ربما تتساءلون .

ولكنكم لستم وحدكم فى الكون . . فأنا أيضاً لى لغة ذرية بسيطة ، وحروف لغتى ثلاثة . . ولكن الذى يحدد معناها حرفان اثنان أساسيان بهما أستطيع أن أكتب كل ذرات الكون !

إلا أن كتابتى تختلف عما تكتبون وتخطون . . فى غلافى حرف ،

وفى نواتى حرف آخر ، وبهما « نكتب » . . فيكون الحديد والنحاس والقصدير والذهب والفضة والرصاص واليورانيوم . . وعشرات من العناصر التى اكتشفها علماؤكم فى أرضكم ، وفى الأكوان الأخرى التى تبعد عنكم ملايين الملايين من الأميال . .

وقد تقولون : ولكن علماءنا لم يتركوا أرضنا ، ليحضروا عينة من الشمس أو النجوم ،ليعرفوا العناصر التى تكونها . وهذا صحيح . . ولكنهم عرفوا أن للذرات الموجودة فى الكون لغة خاصة يرسلها الحرف الذى يسكن غلافها على هيئة موجات ، تلتقطها أجهزتهم ، وتحولها إلى خطوط محددة . . مثلها كمثل البصمات التى على أطراف أصابعكم ، وإن اختلفت طبيعة البصمات بين ذرات وبشر ! ( شكل ٤ ) .

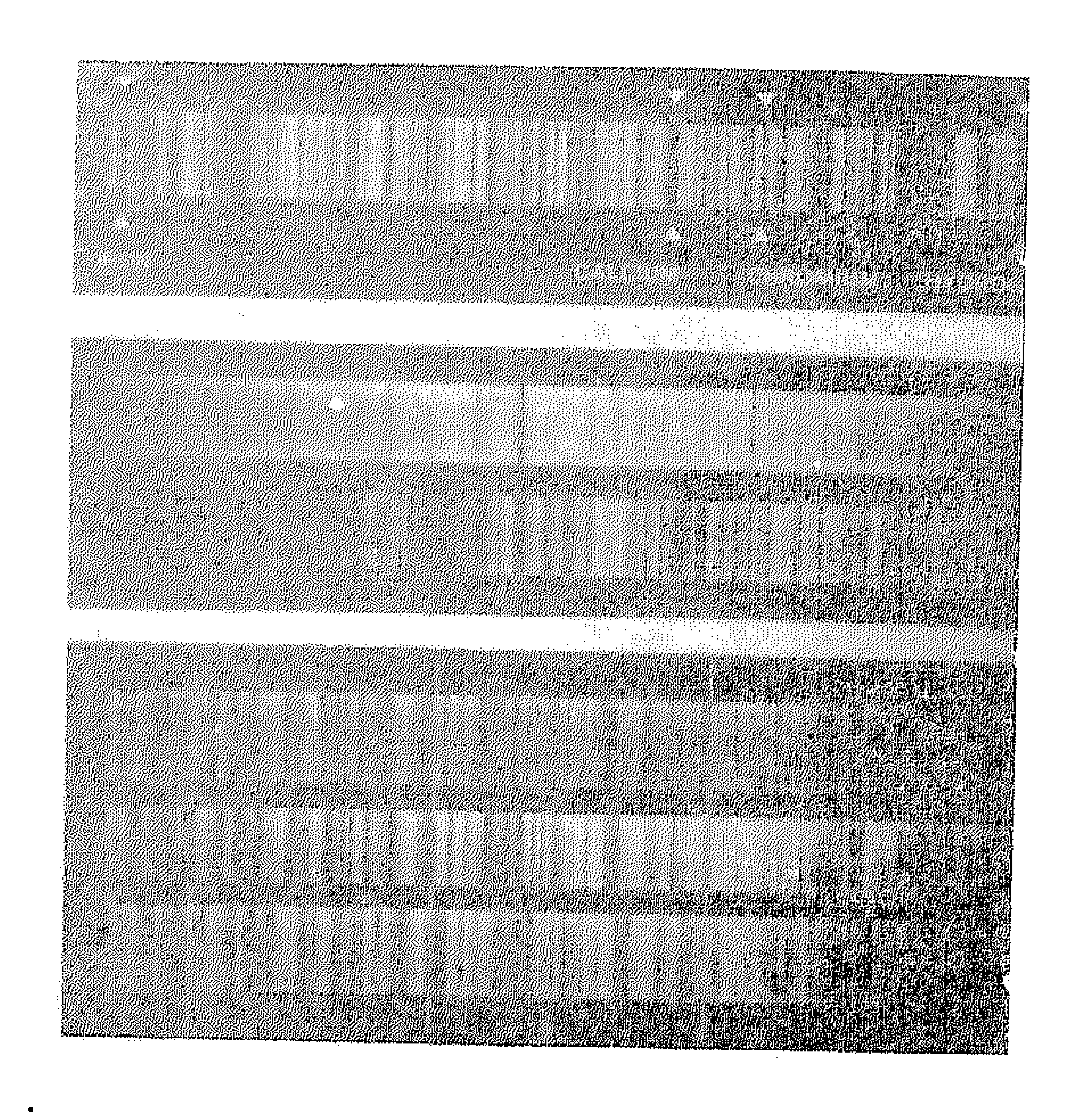
والإنسان منكم يعرف ببصماته . . وكذلك ذرات الكون . . إنها ترسل « بصماتها » لكم عبر الأكوان المترامية من حولكم ، حتى تصل إلى أرضكم ، دون أن تكلف علماءكم مشقة السفر فى أعماق الكون . . وما هم على ذلك الآن بقادرين !

إن هذا الكلام غامض وغريب على عقول الكثيرين منكم ، وأنتم تستعجلون التوضيح والتفصيل ، لكنى لست عجولة . . أى مستعجلة ، وسيتضح لكم ذلك من أسرارى المقبلة .

ليكن فى علمكم إذن أن لى حروفاً أخط بها . . وموجات « أتكلم » بها . . ولا يعرف هذا أو ذاك إلا نفر من علمائكم، استطاعوا أن يفكوا خطى ولغتى !

## جسيمات ذرية لتخط الذرات :

دعونى الآن أقدّم سرّ حروفى ، ولكن بلغتكم أنتم التى أطلقتموها علينا . . وخذوا لذلك أبسط ذرة فى الكون كله : ذرة الإيدروجين . .



( شكل ٤ ) هكذا يوضح منظار الطيف أطياف العناصر المختلفة ، ولكل منها خطوط محددة تعطى كل عنصر فى الكون « شخصيته » ، وكأنما قد أصبحت بمثابة بصمات خاصة نعرفها بها كما نعرف شخصيات البشر من بصماتهم .

وأنا أضحك ، فتهتز إليكتروناتى لضحكاتى ، فيثير ذلك صاحبكم ، نعم ، أضحك . . لأن أبسط الذرات تكويناً قد أخذت من عمر علمائكم عشرات السنين ، لكى يفهموا سر هذه البساطة . . علماً بأن اختنا ذرة الإيدروجين لم تكتب إلا بحرفين . . والحرفان ما هما إلا جسيمان مشحونان

بكهرباء . . الأول يسكن قلبها ، ويكون نواتها . . أبسط نواة عرفها الإنسان . . وقد أطلق علماؤكم عليه اسم البروتون . . والبروتون لعلمكم كلمة يونانية معناها الأول . . أو الجسم الأول . . وهو واحد من جسيمات ثلاثة ، تعرفونها باسم الجسيمات الأولية . . وبها يخط الخالق ذرات الكون .

وحول البروتون يدور إليكترون « يتيم » . . ولا بد أن يدور ، لأن هناك جاذبية جبارة بين البروتون الذى يحتل المركز ، وصاحبنا الدوار . .

وقد تتساءلون عن سر الجاذبية بين إليكترون وبروتون ، وكيلا تظنوا بنا الظنون ، كان لا بد أن أقطع عليكم الطريق فأقول : إنها جاذبية كهربية بين جسيمين يحمل كل منهما شحنة ، يود الآخر لو يحصل عليها . . مثلنا فى ذلك كمثل الإنسان العطشان والجوعان والمحروم ، فكل منهم يود لو حصل على جرعة أو لقمة أو أى شىء ينقصه . . فإذا حصل على بغيته ، زهد فيما حصل عليه . . هذه صورة ، وتلك أخرى !

إن البروتون مشحون بشحنة كهربية موجبة ، والإلكترون مشحون بشحنة كهربية سالبة ، وهذه لا بد أن تساوى تلك تماماً . . فإذا تقابلا ، تعادلا وضاعت الكهربية ، كما يضيع العطش والجوع والفقر فى وجود الماء والطعام والمال . . . وهكذا لا يعرف الشىء إلا بضده !

وأرجو ألا تسألونى عن معنى كهربية سالبة وموجبة ، فلست أعرف ، ولا صاحبى يعرف ، ولا غيره يعرف ، فإن كنت تعرف ، فدعنا نعرف ولك الأجر والثواب . . فهذه أسرار من طبائعنا ، أطلقتم عليها مسميات ورموزاً ، لتعرفوها . . ظاهراً ، لا باطناً .

## نهم جبار :

هناك إذن نهم جبار ، وجاذبية شديدة بين الجسيمين . وقد قدّر أحد علمائكم شدة هذا الجذب بمثال ملموس من عالمكم ، فقال : لو تصورنا أننا كبرنا البروتون بلايين البلايين من المرات حتى أصبح فى حجم «بلية» أو حبة فول ، فإن شحنته الكهربية التى ستحملها «البلية» ستتضخم بنفس المقدار — وكذلك تتضاعف المسافة التى تفصل بينهما فى الذرة ، فتكون بتكبيرنا هنا حوالى مائتى متر . . فهل يمكن أن يكون هناك تأثير على مثل هذا البعد الكبير بين « البليتين » ذواتى الشحنتين المختلفتين ؟ . . وإذا كان هناك تأثير ، فما قوة الجذب الحادثة بينهما ؟

حسناً . . يجيب الرجل عن ذلك فيقول : لو أننا أتينا بحائط من أجود أنواع الصلب ، وكان سمكه مائتين من الأمتار ، ثم وضعنا إحدى « البليتين » على جانب والثانية على الجانب الآخر ، لوجدنا أنهما تنفذان فى حائط الصلب بالسهولة التى ينفذ بها أصبعك خلال قطعة من الزبد ! . ذلك أن قوة الجذب بين «البليتين » — على مثل هذا البعد الكبير — تصل إلى أكثر من ٤٠٠ مليون طن ! . . أعطونى إذن عقولكم ، لأتخيل كما تتخيلون . . هذا إن كانت غير قاصرة على فهم مثل هذه الأمور !

ويصفها صاحبكم الذى يكتب عنى بصورة أخرى فيقول : لو ألصقنا كل « بلية » فى صاروخ جبار . . أكبر صاروخ صنعه الإنسان ليطلقه إلى الفضاء . . ثم أطلقنا الصاروخين وهما على بعد مائتين من الأمتار فى اتجاهين متضادين ، لجذبت « البليتان » الصاروخين بنفس

السهولة التى يجذب بها الإنسان صرصوراً مربوطاً فى خيط ! . .
من ذلك يتبين لكم شدة النهم بين « البليتين » . .

دعونا نعُد من عالم الأمثال إلى حقيقة الواقع فى ذرة . . فبالرغم من أن البروتون ضئيل غاية الضآلة ، فإن قوة الجذب بينه وبين الإليكترون قوة رهيبة من الصعب تصورها .

إذن . . بأى قوة يمكن أن نباعد بين هذا أو ذاك حتى لا تضيع الأكوان من حولكم ، وتموت الذرات . . وكل شىء خلق من ذرات ؟

عليه أن يتحرك . . فالحركة دليل الوجود ومظهر الحياة .

ولكن فى أى صورة يتحرك ؟

## ماذا يفعل الإليكترون لكى يتجنب مصيره المحتوم ؟

عليه أن يدور .. كما تدور الأرض حول شمسها ، أو كما يدور السيتوبلازم الحى فى الخلية حول نواته ، أو كما تدور النجوم فى مجراتها حول مركز ثابت . . فإذا توقف الإليكترون أو السيتوبلازم أو الأرض أو النجوم عن الدوران ، فقل على الذرة والخلية والأرض والنجوم السلام . .

إن الأساس واحد . . وإن اختلف المظهر ، وتعددت الصور . .

على الإليكترون ــ إذن ــ أن يدور حول نواته ، حتى يتجنب مصيره المحتوم . . ولو تكاسل أو تباطأ أو تلكأ ، فلا يلومن إلا نفسه ، لأن البروتون له بالمرصاد ، وقد يصبح الإليكترون فى خبر كان .. وهنا تضيع الذرات ككيان قائم . . وليست بضائعة ، فكل شىء فينا يسير بحساب ومقدار .

ولكن .. كم مرة يدور فيها الإليكترون حول نواته فى زمن محدد ؟ أى ما هو الوقت الذى يستغرقه لكى يكمل دورة واحدة ؟

إن أرضكم تدور فى مدارها حول شمسكم بسرعة ٢٩ كيلو متراً فى الثانية الواحدة ، وتكمل دورتها فى سنة . لو تباطأت بجذبتها الشمس ، وضعنا وضعتم فى أتونها ؛ ولو أسرعت ، لهربت من قبضتها وجذبها ، عندئذ تضيعون فى الكون . . وهذه الصورة من عالم الأجرام الضخمة التى تسكن الكون !

وإليكم الآن صورة من عالمنا الذرى الدقيق جداً . . فالإليكترون فى عالمنا لابد أن يدور حول نواته بسرعة ٢٢٠٠ كيلو متر فى الثانية الواحدة ، ولكن محيط مداره الذى يدور فيه ضئيل غاية الضآلة . . ولا يزيد على ثلاثة أجزاء من عشرة ملايين جزء من المليمتر . . وبعملية حسابية بسيطة أجراها علماؤكم ، يتبين لكم أن الإليكترون يتم دورته فى مداره فى ١,٤ من الجزء من عشرة آلاف مليون مليون جزء من الثانية . . أو بمعنى آخر لا بد أن يتم سبعة آلاف مليون مليون دورة فى الثانية الواحدة ويا له من جن صغير يريد أن يحافظ على كيانه من نهم نواته !

إن الرقم قد يبدو لكم خيالياً ، ولكنه رقم واقعى يشحذ عقولكم لكى تفهموا شيئاً من أسرارنا . . فدورانه يعطيه قوة تسمونها القوة الطاردة من المركز . . تماماً كالتى ترونها فى « صينية » الرجل الذى يضع محلولا مركزاً من السكر ، ويدير بسرعة قرصاً مثقباً ، فينطرد المحلول على هيئة خيوط دقيقة تسمونها « غزل البنات » . . ولكن شتان ما بين دورة إليكترون ودورة قرص . . وما بين القوة الطاردة فى هذا وذاك !

## أقدار ذرية :

هذا عن الدوران والجذب والنهم بين بروتون وإليكترون . . فماذا ـ إذن ـ عن وزنهما وحجمهما ؟

أما عن وزن أولنا ـ أى البروتون ـ فهو فى حدود جزء ونصف جزء من مليون مليون مليون مليون جزء من الجرام .. وأما عن حجمه فحوالى جزأين من بليون بليون بليون بليون جزء من المليمتر المكعب (اثنين على يمينها ٣٦ صفراً ثم العلامة العشرية !) ، ومن هذا يتبين لكم أن السنتيمتر المكعب من البروتونات يزن حوالى ٢٥٠ مليون طن . . ذلك أن حجمه أصغر كثيراً من وزنه . . ولهذا يتركز مركز الثقل عندنا فى النوى .. أما ما بين النوى والإليكترونات ففراغ مطلق . . ولهذا فنحن كذرات : « منفوخون على الفاضى » .. ودعنا من نفختكم أنتم . . فربما تقصدون بها شيئاً آخر !

والواقع أن الفراغ الذرى كبير جداً ، بدليل أنه يستطيع أن يستوعب فى داخله أكثر من ألف مليون مليون بروتون . . واسألوا عن ذلك علماءكم إن كنتم لا تصدقون !

أما عن الإليكترون ، فهو أخف من صاحبه بحوالى ١٨٣٦ مرة ، إلا أن حجمه أكبر قليلا من البروتون . . ومع أن هذا ثقيل ، وذاك خفيف ، فإنهما يحملان القدر نفسه من شحنة كهربية موجبة وسالبة، وأرجو ألا تقيسوا الأمور بأوزانها ، وكثرة أعدادها . . ولكن بما حملت من شحنات وطاقات . . فالإنسان ليس إنساناً بوزنه ، ولكن بما حمل من أفكار بناءة . . فالأفكار هى شحنته التى يسلك بها فى الحياة طريقه ، وهو طريق وعر كما يبدو لى . . وأرجو أن تهضموا كلامى هذا . . فربما كان ثقيلا على عقولكم !

ويكفينا هنا هذا القدر عن أختنا ذرة الإيدروجين ، فقد أخذت حقها من التقديم بما فيه الكفاية . . ولكنها كانت البداية . . أبسط بداية ! . .

## بساطة البناء والخلق :

ثم تجيء أخت لنا يسمونها الهيليوم .. وليس هذا اسما مستحدثاً ، فنى شرق القاهرة ضاحية تسمى هيليوبوليس . . وهيليوس كلمة يونانية معناها الشمس ، وبوليس بمعنى مدينة . . أى مدينة الشمس . . والهيليوم عنصر موجود بكثرة فى الشمس ، ونادر على أرضكم ، إذن فليس شططاً فى القول أن يكون هو العنصر الأساسى للشمس مع الإيدروجين . . والطاقات الجبارة التى ترسلها شمسكم فى كل أرجاء الكون ليست إلا نتيجة تحويل الإيدروجين إلى هيليوم . . ولكن . . ما الهيليوم ؟

إنه ذرة تحتل المركز الثانى فى البساطة ، وقد كتب قدرها بحروف أربعة . . أو جسيمات أربعة . . اثنان يدوران حول اثنين . . بروتونان فى نواة يدور حولها إليكترونان فى مدار . . فيظهر عنصر جديد . ثم لو أضفتم بروتونًا إلى الاثنين ، لكان ثلاثة ، وبالثلاثة تكون نواة ذرة الليثيوم . . ولكى تصبح بناء ذريًا مكتملا ، لابد أن يدور حولها إليكترونات ثلاثة ، وتحتل المركز الثالث فى عناصر الكون .

ثم تجيء ذرات البيريليوم ببروتونات أربعة ، يدور حولها إليكترونات أربعة ، ودرجتها الرابعة فى « كادر » الذرات .

إنها إذن « لعبة » ذرية بسيطة . . أبسط من لعب الطاولة والشطرنج وما شابههما . . كل ما هنالك أن تضيف بروتونًا هنا ، وإليكترونا هناك

فتحصل على عنصر جديد . . له صفاته وسلوكه وطبائعه التى تميزه على غيره .

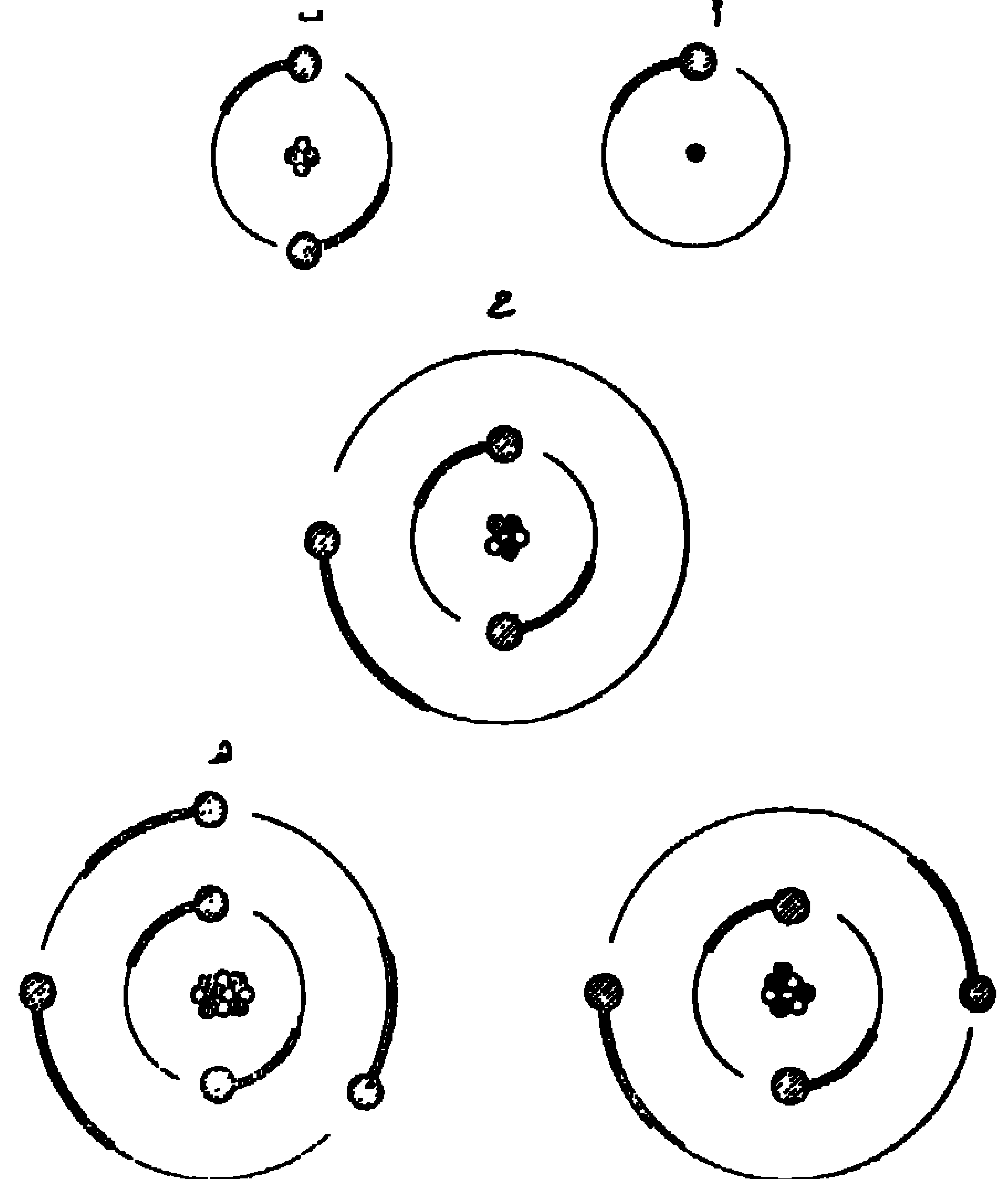
لهذا إذا أتيت إلى من درس شيئاً عن الذرات وسألت : ما العنصر الذى يسكن فى نواته عشرون بروتوناً ( وبطبيعة الحال لابد أن يدور حولها عشرون إليكترونا ) ، أجابك : إنه الكالسيوم . . وما العنصر ذو الخمسة عشر بروتوناً قال : إنه الفوسفور ( شكل رقم ٥ )

وعلى هذه الوتيرة يكون بناء الذرات الأخرى . . فببساطة نقول : إن عناصر الكون كله تبدأ بنواة فيها بروتون واحد ، فيكون الإيدروجين وتنتهى بنواة يسكنها ٩٢ بروتوناً ويدور حولها ٩٢ إليكترونا . . فيكون اليورانيوم . . أى أنك كلما صعدت سلم العناصر ، وأضفت بروتوناً ظهر عنصر جديد .

وإلى هنا يظهر لكم سر رائع من أسرارنا . . فأنتم تحبون الذهب ، وتتمنون أن تمتلكوا الذهب ، وليس الذهب ذهباً لأن بروتوناته وإليكتروناته من ذهب ، ولكنه عنصر فى نواته ٧٩ بروتوناً . . إذانقصت بروتوناً كان البلاتين ، وإذا زادت بروتوناً كان الزئبق ، وإذا زادت ثلاثة كان الرصاص . . وهكذا يتبين لكم أن الأمر كله يتوقف على عدد البروتونات . . لا نوعها .

وقد يقفز هنا فصيح من فصحائكم فيقول : تباً لهذه الذرة التى استطاعت أن تخدعنا وتخدع من يكتب لها مذكراتها . . فهل يمكن أن « يتعايش بروتون تعايشاً سلمياً » مع بروتون آخر فى نواة ذرة ؟

ويستطرد فصيحكم فى استنتاجاته فيقول : إن البروتون مشحون بشحنة كهربية موجبة . وبين الموجب والموجب تنافر ، كما أن بين الموجب والسالب تجاذب . . فكيف يعيش المتنافرون فى مكان واحد ؟ . .




(شكل ٥ ) من ثلاثة جسيمات أولية تبنى كل عناصر الكون (ا) ذرة إيدروجين فى نواتها بروتون واحد يدور حولها إليكترون (ب) درة هيليوم فى نواتها بروتونان ونيوترونان يدور حولهما إليكترونان (ج) ذرة ليثيوم فى نواتها نيوترونات ثلاثة يدور حولها إليكترونات ثلاثة فى مدارين (د) ذرة بيريليوم بنيوترونات أربعة وبروتونات أربعة يدور حولها إليكترونات أربعة (هـ) ذرة بورون بنيوترونات خمسة وبروتونات خمسة يدور حولها إليكترونات خمسة .. وهكذا يكون بناء كل ذرات الكون . .

أو ليست هذه خدعة لا تنطلى على أصحاب العقول المفكرة ؟

وفصيحكم هذا بصراحة فصيح . . « وخلق الإنسان عجولا » . . ومع ذلك أنا لست عجولا . . وقليلا من الصبر يافصيح ! فسأعود لأخبرك بما لم تستطع عليه صبراً !

وقد يقفز فصيح آخر فيقول : ولكن هناك جسيما ثالثاً يسكن مع البروتون فى نواة الذرة . . فهل له من فائدة ؟

وما أكثر الفصحاء فى عالمكم ، وهم لا يعلمون ! . . « أفحسبتم أنما خلقناكم عبثًا » ؟ وكذلك لم يخلق جسيمنا الثالث عبثًا . . فله رسالة ، ولوجوده هدف . . لكن قليلا من الصبر . . فلكل شىء أوان !

أعود لأقول : إن علماءكم بعد أن فهموا بعض أسرارى ، استطاعوا أن يتوصلوا إلى تخليق عناصر جديدة لم تكن من قبل على أرضكم . . فآخر عنصر فى سلم عناصر الكون ، كان اليورانيوم ، وهو الجد الأكبر ، أو شيخ قبيلة من العناصر المشعة ، ورقمه ٩٢ . . إلا أن علماءكم قد أضافوا إلى هذه القائمة حوالى ١٢ عنصراً جديداً . . لقد خلقوها ، ليس من عدم ، ولكن بضرب نوى الذرات الكبيرة بجسيمات دخلت فيها ، واستقرت فى تكوينها . . فأصبح لديكم عناصر فى نواها ٩٣ و ٩٤ و ٩٥ بروتونا . . إلخ .

وهذه قصة طويلة من قصص الانتصارات العلمية التى يحق للعقل البشرى أن يفخر بها ويفاخر ، ودعونا منها الآن لنجيب عن أسئلة الفصحاء !

# رسول السلام . . فى ذرة

لقد سأل الفصيح الأول سؤالا كبيراً جداً .. وهو فى ذلك على حق .. ولقد حير سؤاله هذا مئات العلماء سنين طويلة . . إذ كيف تتعايش جسيمات تحمل « المؤهلات » نفسها — أعنى الشحنة الكهربية نفسها — تعايشاً سلمياً فى نواة ذرة لا يزيد حجمها على عدة أجزاء من بليون بليون بليون بليون جزء من المليمتر المكعب ؟

إن قوة الجذب بين البروتون والإليكترون قوة رهيبة للغاية ، كما سبق أن حدثتكم عن ذلك . . وهذا يرجع إلى اختلاف شحنتيهما . .

وعلى العكس من ذلك تماماً تكون قوة التنافر والطرد بين بروتون وبروتون ، أو بين إليكترون وإليكترون . . وهذا أمر طبيعى بين جسيمات تحمل الشحنات نفسها . .

ونحن ، معشر الذرات ، لا ننتظر منكم أن تحلوا لنا مشاكلنا ، أو أن تمهدوا للكارهين المتنافرين فى عالمنا حياة مستقرة مترابطة ، لا تعرفون لمثلها فى الكون نظيراً !

إننا معشر الذرات ، نرثى لحال الإنسان . . فكلما زاد تقدمه زادت مشاكله ، وكأنما هو يحتاج إلى رسول سلام ليجمع شمل المتنافرين فى عالمه — تماماً كرسول السلام الكامن فى بنائنا . .

حقاً . . ما أعجب عالمنا ! وما أغبى عالمكم ! . . ولا مؤاخذة !

الواقع أن هناك « كرها » حقيقياً وجباراً بين بروتونين ، وأن هذا إذا اقترب من صاحبه ، ودخل فى مجاله ، فإنه يطرده بقوة

لا تستطيعون تصور ضخامتها بمقاييسكم الأرضية .. مثلهما فى ذلك كمثل ملك وملك ، أو رئيس ورئيس فى دولة ، أو حتى « ريس وريس » فى مركب . ولا يمكن بطبيعة الحال أن يتواجد إثنان ، فلا بد حينئذ من أن يختلفا ، ولابد أن يفسد الكون تبعا لذلك ، « لوكان فيهما آلهة إلا الله لفسدتا » . . كذلك لابد أن يتواجد رئيس واحد فى الدولة أو فى المصلحة أو فى العمل أو حتى فى المركب ، حتى لا يغرق المركب أو تدب الفوضى فى الدول أو المصالح . .

إذن . . لابد أن يكون هناك بروتون واحد كبير يحتل « العرش » النووى ، ويصرف أمور الذرة . . أو ربما هكذا تقيسون أمورنا بمقاييس عالمكم ، وأنتم فى هذا مخطئون كما أخطأ فى حقنا من سبقوكم . . ولهذا « أدرنا لهم ظهورنا » ، ولم نمنحهم أسرارنا الغالية . . ومنحناها من استحقها . ومنحتموهم بدوركم جوائز تطلقون عليها جوائز نوبل ، تكريما لعقولهم !

والواقع أن هناك بروتونات — وهى التى تحدد « شخصية » الذرات — كلما زاد فيها « الحشر » ، زادت أعباؤها تبعاً لذلك ، حتى إذا وصلنا إلى النوى الكبيرة فى ذرات اليورانيوم والراديوم وغيرهما ، وجدناها نوى غير مستقرة ، ولهذا يسمح « بالهجرة » للجسيمات التى ترغب فى ذلك ، وهنا تقولون إنها نوى مشعة ، وما الإشعاع إلا ثورة داخلية لكثرة ماتكدس من « سكان » يكره بعضهم بعضاً . . وسأوضح لكم ذلك فيما بعد .

## كراهية جبارة بين مؤهلات واحدة :

علىّ الآن أن أطلعكم على شدة الكراهية أو الطرد الكائن بين بروتون وبروتون يسكنان نواة ذرة . .

لقد قدر علماؤكم قوة هذا الطرد بما يعادل ٤٥ كيلو جراماً . . قد يبدو هذا الرقم صغيراً أمام عيونكم ، أو فى عقولكم ، ولكن لو عدتم وتذكرتم مقدار ضآلة البروتون وزناً وحجماً ، لتجسد هذا الرقم الصغير وأصبح رقماً كونياً لا تدركه عقولكم !

فلو تصورتم أنكم قد كبرتم البروتون ، ليصبح فى حجم « بلية » صغيرة وزنها جرام واحد ، فإن قوة الطرد الناشئة بين « البليتين » تكفى لرفع كتلة أكبر من كتلة الأرض .. هذا ، ووزن أرضكم يبلغ ٦٠٠٠ مليون مليون مليون طن !

وبرغم قوة الكراهية والطرد ، فإن الحياة تسير فى النوى ، وكأنما « النفور » قد انقلب إلى « محبة » واتحاد ، فعاشت البروتونات فى سلام . .

ولكى تعرفوا يابنى الإنسان مدى قوة هذا الترابط العظيم ، الذى حل محل الكراهية والتنافر يجب على صاحبي الذى يكتب عنى أن يسوق لكم ما قرأه يوماً عن تشبيه ذكره جورج جاموف — أحد علماء الطبيعة الذرية المرموقين — قائلا : لو تصورتم أننا حصلنا على مادة نووية تكفى لطلاء سلك طوله سنتيمتر ، فإن هذا الطلاء الخفيف ، يعطى سلككم الضعيف تماسكاً وصلابة تكفى لحمل كتلة وزنها ألف مليون طن !

إن أرقامنا هذه ليست من وحى الخيال ، بل هى دليل متواضع على الطاقات النووية الكامنة فى قلوبنا . . فهى أكبر مما تتصوره عقول البشر . . تماماً كالأرقام التى أسوقها لكم من عالمى الداخلى . . عالم الذرى وما حوى ، ويكفيكم رعباً وفزعاً ذكر كلمة حرب نووية ، لا تبقى ولا تذر . . عندئذ يتبين لكم معنى ضخامة الأرقام ، فلا تمروا بها مر الكرام .

دعونا من ذلك الآن ، فسنعود إليه ، وعلينا أن نتعرض لرسول السلام

الذى استطاع أن يوفق بين المتنافرين فى تكوين نواة ذرة . .

فمنذ أكثر من ثلث قرن من الزمان ، وبعد أن اكتشف علماؤكم طبيعة الجسيمات التى تسكن النوى ، بدءوا يطرحون تساؤلا كبيراً ، كالذى طرحه فصيحكم . . أى كيف تتعايش جسيمات مشحونة بكهربية موجبة فى نواة ذرة ؟ . . وما سر تلك القوى الرهيبة التى تسيطر عليها ، فتتغلب بذلك على قوى الطرد الكامنة فى جسيمات على مستوى واحد من « المسئولية » الكهربية ؟

فريق من الناس يريحهم القول: « هكذا خلقها الله » .. وفريق آخر يفكرون فى خلق الله ، وتجذبهم روائع الأسرار الكامنة فى الأشياء فيسعون إلى حل ألغازها ، فإذا وصلوا ، هدأت نفوسهم ، واطمأنت قلوبهم ، وقدروا الله حق قدره . . تماماً كما يعبر عن ذلك الرسول الكريم : « ما فضلكم أبو بكر بكثرة صيام ولا صلاة ، ولكن بسر وقر فى صدره » . . وإن ما وقر فى صدور بعض العلماء من روائع الخلق ، وعظمة الأسس التى قام عليها البناء ، لفضل من الله عظيم !

## رسول ذرى مرتقب :

قال العلماء : لا بد من « رسول » ذرى يجمع شمل المتنافرين فى ذرة.. ولكن . . من ذلك الرسول ؟ . . وما طبيعته ؟ . . وهل نستطيع أن نتعرف عليه ؟

وأمسك علماء الرياضيات بورق وأقلام ، وانسابت عصارة أفكارهم لتسجل بالمعادلات والحسابات الدقيقة أسرار الذرة ، علّهم يصلون إلى التنبؤ بوجود شيء لم يتوصل إليه علماء الذرة التجريبيون . .

وفى عام ١٩٣٥ خرج عالم الرياضيات اليابانى الشاب هيديكى

يوكاوا بأنباء « الرسول المرتقب». والغريب أنه من خلال معادلاته الرياضية — التي كانت امتداداً لمعادلات علماء سابقين — قد تنبأ مقدماً بوزن الجسيم الذرى المرتقب ، وقال : إن وزنه يروح ما بين ٢٠٠ و ٣٠٠ مرة قدر وزن الإليكترون ، أو إنه أصغر من وزن البروتون بحوالى ٦ — ٩ مرات ولهذا أطلق عليه اسم « ميزون » . . والميزون كلمة يونانية معناها « الوسط » وأحيانا تسمعون هذه الكلمة فى المقاهى ، فينادى « الجرسون » : « قهوة ميزو » . . أى وسطا فى حلاوتها !

والغريب كذلك أن هيديكى قد أشار مقدماً إلى عمر « ميزونه » المرتقب .. وقال : لو قدر للعلماء التجريبيين أن يخرجوه من مكمنه .. أى من قلوبنا — قلوب الذرات — فإنه لا يستطيع أن يعيش فى عالمكم أكثر من جزء واحد من أربعين مليون جزء من الثانية . . وليس معنى هذا أن « رسولنا » الذرى لا يستلطف عالمكم . . ولكن لأن عالمكم ليس مكانا مناسباً لحياته !

ولقد كان هذا النبأ ، الذى خرج به هيديكى على الملأ ، أجرأ نظرية علمية يقدمها شاب فى مقتبل العمر . . ولكنها لا تساوى شيئا مادامت حبراً على ورق . . وما أكثر ما خط الناس على الورق ! . . بعضه لايساوى قيمة الورق، وبعضه جواهر ثمينة .. نادرة كندرة الماس !

لو تحقق شيء مما نادى به هيديكى ، لاستحق عليه جائزة نوبل بجدارة ، ولكتب اسمه فى سجل الخالدين . ولقد كانت معادلات هيديكى صعبة عويصة ، ولهذا حور الظرفاء منكم اسمه إلى « هيديك » وأنا كذلك لا أعرف لها معنى ، ولكن صاحبكم يقول : إنها كلمة إنجليزية معناها الصداع ! . .

إلا أن علماءكم التجريبيين لم يتوصلوا إلى شيء . . وأخيراً توجهوا

إلى أبواب السماء فطرقوها ، ليس بدعوات تستجاب . . . ولكن بأجهزة علمية صنعوها ، وإلى طبقات الجو العليا أطلقوها ، حيث الصراع الرهيب بين الذرات ووابل منهمر من رصاص كونى تطلقون عليه اسم « الأشعة الكونية » ! وقد تتساءلون وتقولون : ما هذا الصراع الرهيب الحادث بين ذرات وأشعة كونية ؟

ولأترك صاحبي وصاحبكم ليجيب . . فلقد سئمت الأسئلة وكثرتها !

## لكل عالم رصاصاته :

الواقع أن لكل عالم رصاصاته التى تناسبه . . فإذا أردت أن تدمر مدينة بأكملها ، فعليك بقنبلة ذرية ، وإذا أردت أن تهدم بيوتاً ، فعليك بقنبلة عادية ، وإذا أردت أن تقتل إنساناً ، فعليك مثلا برصاصة وإذا أردت أن تدمر خلية حية ، فعليك بميكروب . . والهادم دائماً أصغر من المهدوم ! . وكذلك عالم الذرات . . فلكى تضرب ذرة ، أو تهدم كيانها ، أو تغير من طبيعتها ، فعليك أن تسلط عليها ما يناسبها من عالمها . . أى أنك لا تستطيع أن تهدم كيان ذرة بمطرقة أقوى مطرقة . . أو أن تحطمها بالنار ، أقوى نار . . أو أن تسلط عليها أعظم قوة من القوى الجبارة التى نستخدمها فى حياتنا ، إلا فى أجهزة علمية جبارة نطلق عليها اسم المعجلات أو المفاعلات الذرية . .والمعجل الذرى ــ ببساطة ــ ليس إلا جهازاً تدفع فيه الجسيمات الذرية ، أو نوى الذرات الصغيرة ، بسرعة كبيرة تصل إلى عشرات الألوف من الأميال فى الثانية الواحدة ، وكلما زادت سرعتها ، زادت طاقاتها ( وبالتالى قوتها التدميرية ) ، إلى أن تصطدم فى النهاية بهدف معين يحطم بعض نوى ذراته ؛ أو قد يمتص النوى بعض هذه الجسيمات

وهنا تتطاير إلى أشلاء ، وفى أشلاء الجريمة النووية : يبحث العلماء عن الأسرار التى ربما كانت عليهم خفيَّة !

ولقد لجأ العلماء إلى الفضاء قبل أن يتوصلوا إلى إنشاء معجلاتهم الذرية ، علَّهم يستفيدون بتلك الجسيمات المنهمرة ، ذات الطاقات الرهيبة ، التى تأتينا من الشمس والنجوم ومن أعماق الكون البعيد . . فتضرب فى ذرات غلافنا الهوائى ، فتحطمها تحطيماً . . والواقع أن طاقات الجسيمات الكونية أكبر بملايين المرات من طاقات الجسيمات التى ندفعها فى معجلاتنا أومفاعلاتنا الذرية . . ومن هنا أرسل العلماء بالونات مزودة بأجهزة علمية ، لكى تسجل الأحداث التى تتم فى طبقات الجو العليا بين الجسيمات الكونية والذرات ، فلعل رصاصة من هذه الرصاصات النووية ، تضرب قلب ذرة ، فتبوح لنا بأسرارها . . وما أسرارها إلا جسيمات من داخلها ، تخرج وتنطلق بسرعة كبيرة ، وفى أثناء انطلاقها ، تسجل آثارها على لوحات فوتوغرافية حساسة ، أو صندوق صغير يطلقون عليه « غرفة الغيوم » أو غير ذلك من أجهزة صمموها بطرق خاصة ، فتسجل « آثار أقدام » قد تتركها الذرة بعد موتها !

وإلى هنا تدخلت الذرة التى تشاركنى أفكارى ومحى ، لتكمل لكم حديثها :

* * *

قد تقولون : وهل تموت الذرة حقـًّا ، كما تموتون ؟

ليس ذلك تماماً . . وإن كانت الفكرة واحدة فإن الأساس يختلف باختلاف طبيعة الشىء . .

فنحن على ضآلتنا نظام قد يتهدم ، فيتحلل ، ويختفى كنظام . .

ولكن لا شىء إلى فناء !

والإنسان نظام قد يتهدم ويموت . . ولكن ليس أيضاً إلى فناء وكذلك كل الأكوان . . ولكى أوضح لكم أكثر أقول : الكون كله لا يخرج عن شيئين : مادة وطاقة ، والمادة تستطيع أن تمسكها بيديك ونحن الذين نكونها ، ولكنكم لا تستطيعون أن تمسكوا بالطاقة . . إنكم تحسون بها فقط . . تحسون مثلا بطاقة فكرية أو حيوية ، جاءت أساساً من تفاعلنا الذى نجريه ونحدثه فى خلايا المخ والعضلات . .

إذا توقف النظام المادى عن التفاعل، توقفت الطاقة . . وكان الموت .

وكذلك الحال فى مجتمعاتنا الذرية . . إذا اختفت المادة ، ظهرت الطاقة ، وإذا اختفت الطاقة ، ظهرت المادة . . فهذه تقود إلى تلك ، أو كأنهما وجهان لشىء واحد ، فكلتاهما تقود إلى الأخرى . وسأطلعكم فيما بعد على سر ذلك . .

نعود الآن إلى صاحبكم « الصداع » . . أقصد هيديكى ، وإلى العلماء الذين يطرقون الفضاء بأجهزتهم العلمية لعل رصاصة كونية تصيب أختاً لنا فى قلبها ، فيخرج سرها ، ومعه قد يخرج لكم هذا الرسول الذرى المرتقب ، بعد أن ظل زمناً طويلا يؤدى رسالة السلام فى عالمه، دون دعاية أو ضجة يحيط بها نفسه ، كما يفعل البشر فى مجتمعاتكم ليظهروا للناس أهميتهم . . « فأما الزبد فيذهب جفاء وأما ما ينفع الناس فيمكث فى الأرض » .

## ظهور « الرسول الدجال » :

ثم نعود إلى ميزوننا المرتقب . . فقد عادت الألواح الحساسة من الفضاء بنبأ عظيم ، فعليها « آثار أقدام » لم يرها العلماء من قبل !

إن الأنباء الواردة تؤكد أن جسيماً كونيًّا قد أصاب نواة ذرة بضربة قاصمة ، فتطايرت أشلاؤها ، « وليرحمها الله » ! . . وفى أشلاء الجريمة النووية يبحث علماؤكم عن دليل قد يكون خافياً عليهم ، وأدلتهم هنا مسارات خاصة تتركها الجسيمات على الألواح الحساسة ، ومنها يستطيعون تحديد نوع الجسيم ووزنه وشحنته الكهربية وطاقته وعمره ، وسلوكه مع الجسيمات الأخرى التى تكون عالمه . . فقد يتجنبها ويهرب منها ، وقد ينجذب إليها ، وقد يموت هو ليظهر غيره إلخ .

إن مسار الجسيم الجديد ينبئ العلماء أن وزنه أكبر من وزن الإليكترون بمائتى مرة ، وأن عمره حوالى جزأين من مليون جزء من الثانية ! . .

إذن . . لا بد أن يكون هو ميزون هيديكى المرتقب . . وأنتم تحبون أن تقفزوا إلى الاستنتاجات قفزاً، دون أن تحاولوا أن تتأكدوا .. ولقد فعل علماؤكم الشيء نفسه وضحكنا نحن معشر الذرات . . وكأنما أردنا أن نصحب عقل الإنسان فى رحلة من رحلات الأسرار ، ليعرف ما نخبئه فى عالمنا الدقيق !

فبعد أن شرب العلماء نخب انتصارات معادلاتهم وعقولهم ، ظهر لهم فيما بعد أن ما خرج ثم مات لم يكن هو الميزون المرتقب ، بل كان « ابن » الميزون المرتقب . . وأرجو ألا تسألونى وتقاطعونى ، فسأخبركم بما لم تستطيعوا عليه صبراً . .

إن الميزون الذى خرج من تحطيم النوى ، لم يظهر اهتماماً بالبروتونات والنيوترونات التى تسكن النوى ، فلم ينجذب إليها ولم يتفاعل معها ، ولم يحاول أن يجمع شملها . . وبالاختصار . . لم يكن يحمل معه المؤهلات التى تؤهله لأداء رسالته فى عالمه . .

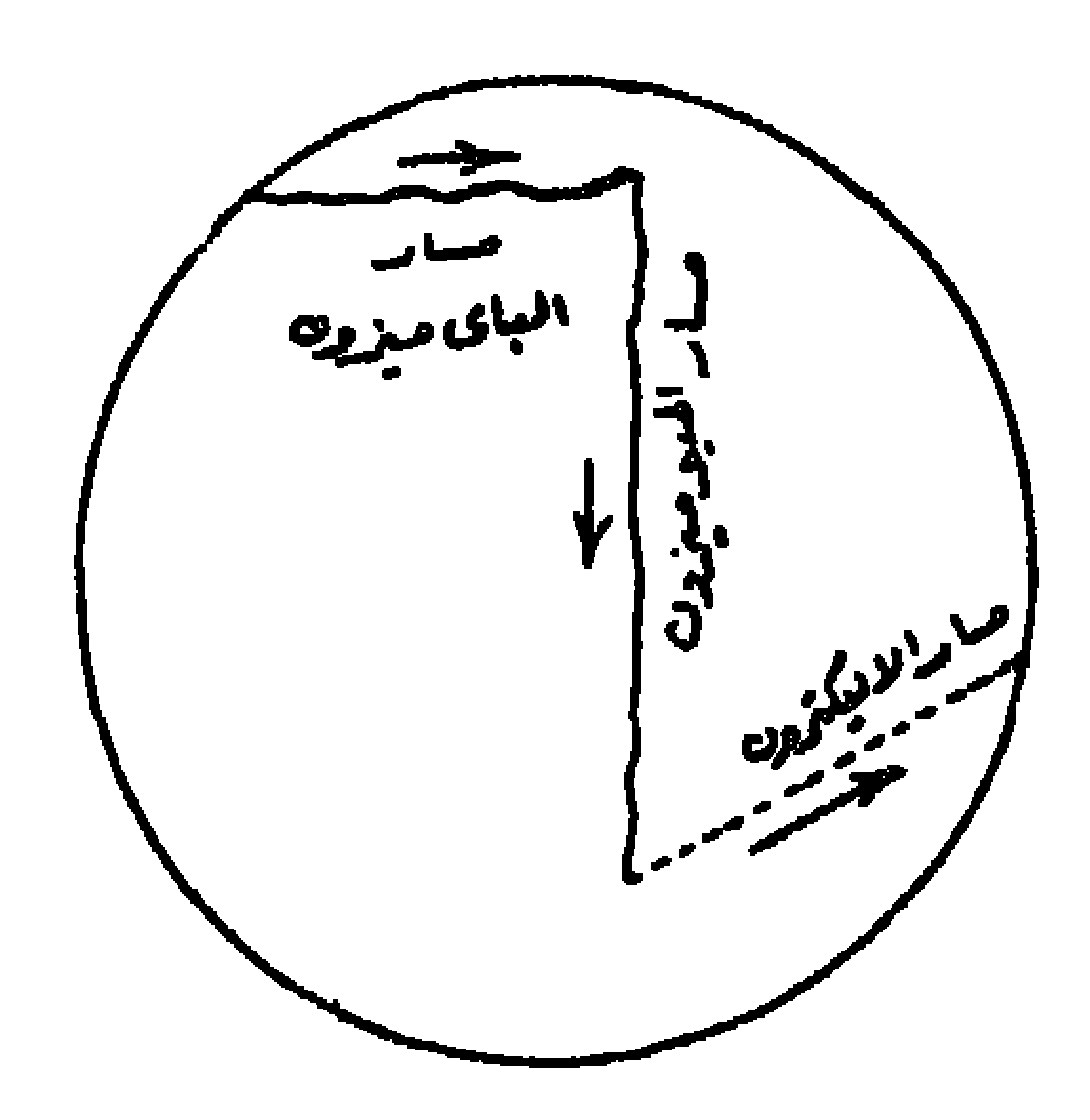
ولكن أول الغيث قطرة كما تقولون . . ولم يفقد هيديكى الأمل . . فربما ظهر ميزون جديد ، و بمؤهلات أخرى غير الميزون المكتشف .

وقبل أن أطلعكم على المزيد ، نعود إلى فصيحكم الثانى الذى أشار إلى وجود جسيم يسكن مع البروتون فى نواة الذرة .. وأظنكم قد التقطتم اسمه عندما ذكرته عفواً فى الفقرة السابقة التى كتبها صاحبكم . . إنه النيوترون . . والنيوترون جسيم وزنه قدر وزن البروتون ، ولكنه لا يحمل شحنة كهربية سالبة أو موجبة . . إذن هو جسيم متعادل ، وله فى عالمه رسالة ، سوف تتضح لكم بعد حين .

## وهنا . . . ظهر الرسول المرتقب :

بعد عشر سنوات كاملة من اكتشاف ابن الميزون المرتقب ، أى فى عام ١٩٤٧ ، اصطاد أحد علمائكم — عالم الذرة الإنجليزى س . ف . باول — ميزوناً جديداً ، و بمواصفات جديدة ، فوزنه أكبر من الإليكترون بحوالى ٢٧٣ مرة ، وعمره لا يزيد على جزء واحد من مائة مليون جزء من الثانية . . ثم إنه يتفاعل بعنف مع المادة النووية . . وبالاختصار فإن هذه المؤهلات التى أشار إليها هيديكى بمعادلاته الرياضية مقدماً تنطبق عليه تماماً .. وها هو ذا فى النهاية قد ظهر ، وكان هو الرسول الذرى المرتقب ، وبظهوره منح « الصداع » اليابانى فى عام ١٩٤٩ جائزة نوبل ، وكان انتصاراً للعقل البشرى عندما انسابت عصارة فكره بحبر على ورق ! (شكل ٦ ) .

ولقد سارع علماؤكم بعد ذلك بتسجيل الجسيمات المكتشفة فى « سجل المواليد الذرى » ، فأطلقوا على الميزون المرتقب « الباى ميزون» وعلى « ابنه » الذى خرج بعد موت أبيه « الباى » اسم « الميوميزون » . .




( شكل ٦ ) عندما تضرب نواة الذرة بجسيم مندفع بطاقة رهيبة ، تتفتت ويخرج من جوفها عدد من الميزونات . — وعلى الألواح الحساسة تظهر مساراتها . . والرسم يبين ظهور الباى ميزون ، ثم تحلله إلى الميوميزون الابن ، وهذا بدوره يتحلل ليظهر الإليكترون فى نهاية الرحلة . . وهو ثابت لايتحلل .

والابن « الميو » أطول عمراً من أبيه « الباى » بخمسين مرة . . أى أن الميو لا يستطيع بدوره الحياة فى عالمكم ، فمساره يؤكد أنه لا يعيش أكثر من جزأين اثنين من مليون جزء من الثانية ، وبموته تخلفه ذرية جديدة من الإليكترونات « والأشباح » . . .

أشباح ؟ . . أشباح ؟ . . أشباح ؟ . . هكذا ربما ترددون ، وبالله تستعيذون !

لا تستعيذوا . . فأشباحنا ليست من نوع أشباحكم برغم أنها تتسلط عليكم ببلايين البلايين . . ولأشباحنا قصة طويلة ، لأنها لعبت مع علمائكم لعبة « الاستغماية » . . وقد ظلوا زماناً طويلا يبحثون عن وجودها ، وقد دوختهم بما سرقت ، وبه خرجت . .

سرقت ؟ . . . أفى عالمنا — عالم الذرة — سرقات ؟

نعم . . سرقت وخرجت ، ورقصت يمنة ويسرة . . وكان بعضها لبعض عدوًّا !

ولكن . . لا علينا من ذلك الآن ، فلشبحنا قصة طويلة ، سأخبركم بها فى حينها . .

## عائلة غريبة :

لقد اصطاد علماؤكم جسيمات أخرى كثيرة ، وزاد الصيد ، وتخبط العقل فى الحيرة من كثرة ما اصطاد . . فلقد ظهر أن للميزون عائلة . . ولكن لا يهم أكانت عائلة ذات حسب ونسب ، أم عائلة بسيطة ، فليس من طبيعتنا أن نتفاخر بالأصل والأنساب . .

لا تقل أصلى وفصلى أبداً إنما أصل الفتى ما قد حصل

لقد ذكرت لكم أن الباى والد الميو . . ولكن للميو جد ، كما أن للباى أب . . أو بلغتكم أنتم أن الميو حفيد لميزون أكبر اسمه « الكاف » (K-Meson) .

« وجد نا» الرسول الكبير أصناف ثلاثة : المتعادل والموجب والسالب .

أما المتعادل فوزنه أكبر من الإليكترون ٩٦٥ مرة ، وعمره لا يزيد على جزء واحد من عشرة آلاف مليون جزء من الثانية . . أى أنه يولد ويخرج ، وبمجرد ولادته وخروجه يموت فى هذه الفترة التى لن تستوعبها عقولكم . . وبموته تخلفه ذرية على هيئة اثنين من البايات . . موجب وسالب . .

وأما الجدان الموجب والسالب ، فوزن الواحد منها ٩٦٦,٥ مرة قدر وزن الإليكترون ، وعمرهما لا يزيد على جزء واحد من مائة مليون

جزء من الثانية . . فإذا ماتا ترك كل منهما وراءه ثلاثة من الذ ّرية . . من البايات ! والبايات — أبناء الكافات — تخرج من النوى المحطمة بصور ثلاث . . موجب وسالب ومتعادل . . وبمجرد خروج الإخوة الثلاثة يموتون . . إلا أن عمر « الأخ » الموجب أو السالب أطول من عمر « الأخ » المتعادل بأربعين مليون مرة . . معنى هذا أنهما طويلا العمر جدًّا بالنسبة للأخ المتعادل . . وهنا « أضحك » وقد تضحكون . . . لأن طويلى العمر بالنسبة لمعاييركم لا يعيشان إلا ٢,٦ من الجزء من مائة مليون جزء من الثانية . . ومعنى هذا أن عمر قصير العمر لا يتجاوز جزءاً واحداً من عشرة آلاف مليون مليون جزء من الثانية ! !

هذا عن أعمار البايات . . . أطال الله فى أعماركم . . فماذا عن ذرياتهم ؟

ليس للباى المتعادل ذرية كما لأخويه .. فبمجرد خروجه — أى بعد جزء من عشرة آلاف مليون مليون جزء من الثانية — يتلاشى تماماً ويفنى كمادة . . ولكن لا شىء إلى فناء . . ذلك أن صاحبنا يتحول إلى إشعاعات مدمرة كالتى تخرج من قنابلكم الذرية إذا أفلت زمام عقولكم . . فترون الجحيم على أرضكم . . رعاكم ربكم !

أما عن ذرية الأخوين — الموجب والسالب — فميون وشبح . . الموجب يلد ميوناً موجباً ، والسالب يلد سالباً . . والحية لا تلد إلا حية ، كما تقولون فى أمثالكم !

والميون الموجب — أو حفيد الكاف — يختفى بدوره من مسرح الأحداث فى ٢,٢ من الجزء من مليون جزء من الثانية . . ومن شابه أباه فما ظلم !

وبموته يخلفه إليكترون بشحنان . . وكذلك أخوه السالب . .

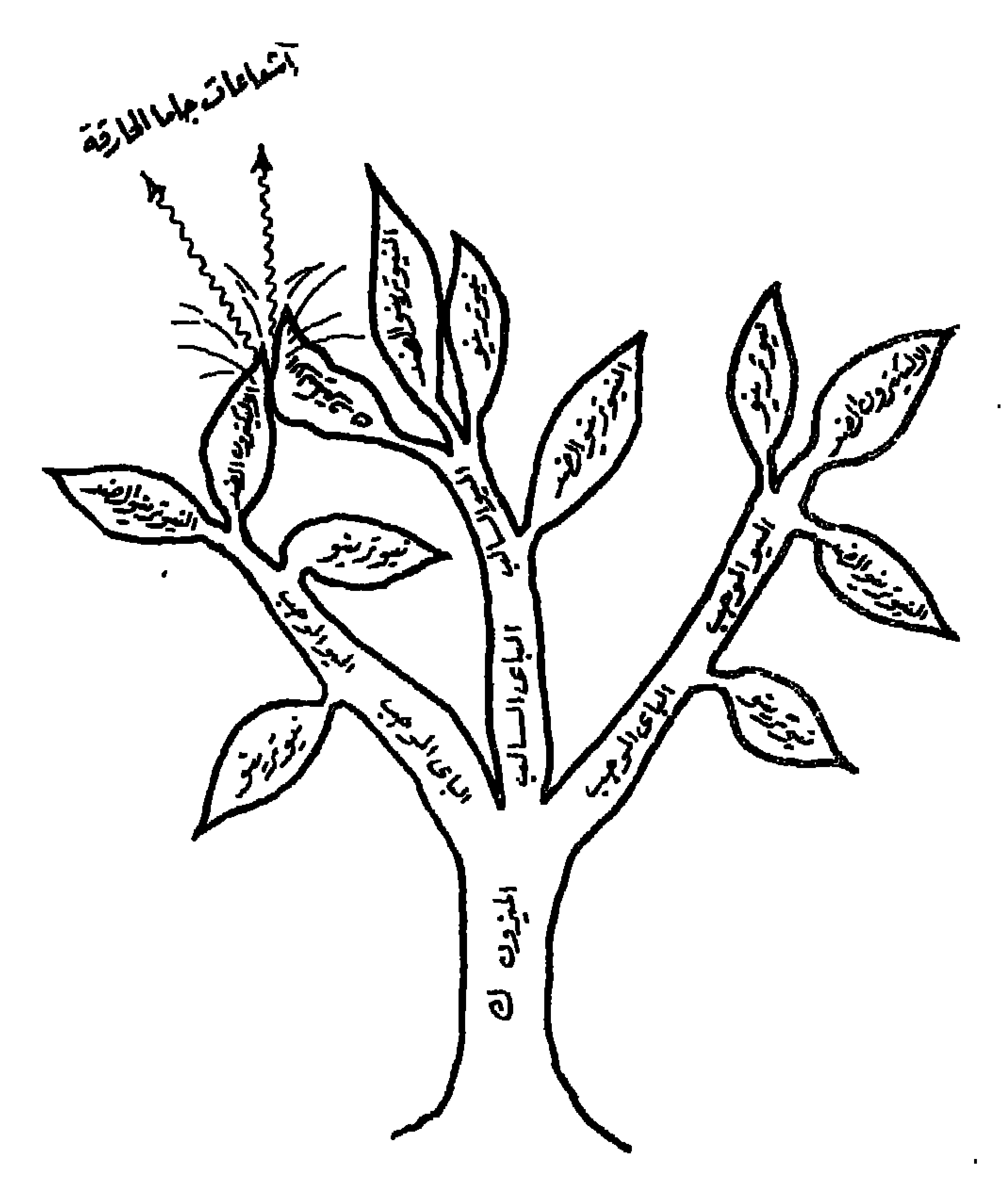
وحتى لايقفز هنا فصيح ثالث من فصحائكم ، فيعترض على ذريات الميون ، أسارع فأقول : إن الميون السالب يلد إليكتروناً سالباً ، وهو فرد عادى من أفراد مجتمعنا ، ومن النوع نفسه الذى يدور حول قلوبنا . . ولهذا فله الخلود فى عالمنا ، إلا إذا تقابل مع عدوه أوضده، « فيأكل » أحدهما الآخر ، ويفنيان تماماً كمادة .

وقد تتساءلون بدهشة : هل فى مجتمعاتنا ضديات أو عداوات ؟ . . وهل يهلك كيان العدوين إذا تلاقيا ؟

وجوابنا : أن ذلك هو الحادث تماماً . . ولا أظنكم نسيتم أن هناك كرهاً بين إليكترون سالب وسالب ، أو بين بروتون موجب وموجب . . وهذا قد عرضته عليكم من قبل بأمثلة تناسب عالمكم ، إلا أن الجديد هنا أن هناك المادة وضد المادة . . فإذا تقابلتا ، أفنت كلتاهما الأخرى تماماً ، فلا تصبح المادة مادة . . بل تتحول كلية إلى طاقة . . وهذا موضوع طويل ومثير ، أثار فى عقول علمائكم تساؤلات شتى عن أسرار هذا الكون العجيب الذى نحن لبنات أساسية فى تركيبه . . ولنؤجل هذا الموضوع إلى حين .

نعود إذن إلى موضوعنا — موضوع الميزون الموجب — فهو عندما يموت ، لا يلد إليكتروناً كما سبق أن ذكرت ، ولكنه يلد عدواً أو ضداً للإليكترون الذى يكوّن عالمنا . ودعنا من ذلك الآن .

هذه هى إذن أفراد عائلة جديدة تخرج من قلوبنا إذا تحطمت. ولقد أوحيت إلى صاحبكم الذى يكتب نيابة عنى أن يصمم لميزوناتنا « شجرة عائلة » . . وليس ذلك فخراً بالحسب والنسب ، ولكنه تبسيط للموضوع . . وشجرة بشجرة . . وشجرتنا أعظم ! ( شكل ٧ ) .



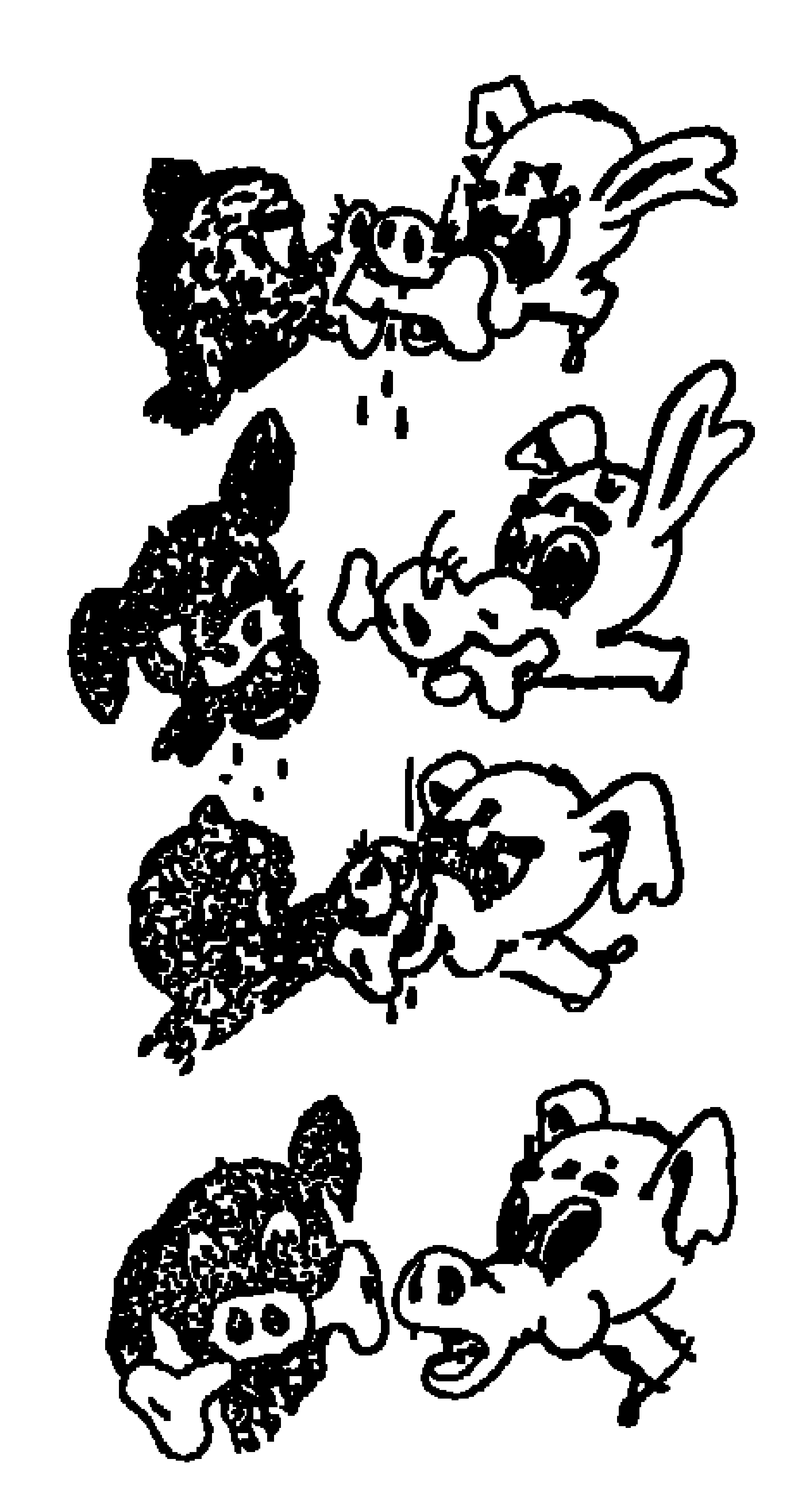

( شكل ٧ ) شجرة عائلة لواحد من الميزونات الثقيلة – الميزون كاف – الذى يتحلل بمجرد خروجه إلى عالمنا إلى جسيمات أصغر وأصغر . . وفى النهاية يظهر الإليكترون وضد الإليكترون ، فإذا تلامسا – كما هو موضح فى الورقتين الموجودتين على يسار الرسم – فإن أحدهما يبيد الآخر ، ويتحولان إلى طاقة مدمرة تنطلق على هيئة إشعاعات جاما الخارقة ( وسنتعرض لتوضيح ذلك فيما بعد ) .

## كيف يؤدى الرسول الذرى رسالته ؟

نعود الآن لنتساءل : كيف يؤدى رسول السلام — أى الباى ميزون الذى أشار إليه هيديكى — رسالته فى عالمنا ؟ . . وكيف يقوم بالتوفيق بين الجسيمات الكارهة ، فيجعل منها قوة متماسكة مترابطة لم يعرفها بشر ولا صخر ولا حديد ؟

لقد قدم لكم عالم الطبيعة الذرية جورج جامو صورة مبسطة لما يمكن أن تكون عليه قوة الجذب بين جسيمين فى وجود ثالث يجمع شملهما ، فقال : إن أبسط مثال يمكن أن نقدمه هنا ، هو أن نتصور كلبين جوعانين وجدا عظمة دسمة ، وبدافع الجوع الشديد يختطفانها ، فمرة تراها بين فكى هذا ، ومرة أخرى بين فكى ذاك . . وفى أثناء هذا الصراع على امتلاك العظمة يلتحم الكلبان بفكيهما مع العظمة بقوة (شكل ٨) . . وهذه صورة مبسطة للغاية توضح لنا معنى الالتحام بين جسيمين فى وجود ثالث ( أى عظمة جامو وكلبيه ) . . ثم صراعهما الجبار على امتلاك هذا الطعام « اليابانى » الذى تنبأ به اليابانى ووجدوه فى الميزونات !

إن صاحبكم يريد أن يضرب لكم مثالا آخر ، وأنا أسمح له بذلك فيقول : لو تصورنا أن البروتون كان رجلا ، وأن النيوترون كان امرأة . . وأن كليهما يريد أن يحتفظ بشخصيته التى خلق بها . . ثم لو تصورنا أن ظهر بينهما وليد شيطانى — ليس كأولادنا — لأن الوليد الغريب دائم القفز على الرجل والمرأة . . فإذا قفز على الرجل والتصق به ، حوله إلى سيدة ، ويسارع الرجل — حفاظا على جنسه — بإلقائه بعيداً فيقفز الوليد إلى السيدة ، فتصبح رجلا ، وهى تريد أن تحتفظ بأنوثتها



( شكل ٨ ) هكذا يتخيل جورج جامو — التبسيط — الباى ميزون كعظمة دسمة بين فكى كلبين جوعانين ( هما بمثابة البروتون والنيوترون ) . . ولكليهما نهم شديد للعظمة ، فيتخاطفانها ، وقد يلتحمان بفكيهما ، فتربطهما العظمة وكذلك يكون الباى ميزون بين البروتون والنيوترون .

فتقذفه بعيداً ، فيعود إلى الرجل ليتحول إلى سيدة ، وهكذا تتكرر الأمور .

ولكن . . ماذا لو تصورنا أن شيطاننا الصغير يقوم بعمله بسرعة كبيرة لا تتصورها العقول ؟

عندئذ لن يحس الرجل أنه قد تحول إلى سيدة ، ولا تحس السيدة أنها قد تحولت إلى رجل ، ولا يستطيع إنسان أن يتبين ذلك . . كما

لا يستطيع أن يتبين أذرع المروحة عندما تدور بسرعة ، برغم أنها موجودة .

نعود الآن إلى عالم البروتونات والنيوترونات التي تسكن نوى الذرات . . إن البروتون يقذف ميزوناً ، ويتحول إلى نيوترون . . والميزون المقذوف يلتصق بنيوترون ، فيحوله إلى بروتون . . ولكن النيوترون يريد أن يبقى نيوترونا ، فيقذف الميزون إلى البروتون الذى تحول من قبل إلى نيوترون ، عندئذ يعود النيوترون بروتوناً . . إلا أن العملية تسير بسرعة ضخمة للغاية ، ولهذا لن يحس البروتون بوجود بروتون آخر كاره ، لأنه لن يستطيع أن « يتبين » أنه على حالة بروتون . وهكذا تقوم الميزونات برسالتها ، وتحتفظ النواة بكيانها ، وكيان جسيماتها . . مثلها فى ذلك كمثل من يريد أن يحتفظ بين يديه بقطعة لحم خرجت لتوها من النار ، فعليه ــ لكي يحفظها ــ أن يدفعها بسرعة من يد إلى يد . . حتى لا تلسع هذه اليد ، أو تلك !

إذن . . كم مرة تتردد العظمة بين فكي الكلبين ، أو يتردد الشيطان الصغير بين الرجل والأنثى ، أو تتردد قطعة اللحم الساخن بين يدى الإنسان . . أو الميزونات بين البروتونات والنيوترونات ؟

من معادلة رياضية أمكن حساب عدد المرات التى تتبادل فيها الجسيمات ميزوناتها . . فإذا الباى ميزون يتردد بين البروتون والنيوترون فى الثانية الواحدة مائة ألف مليون مليون مليون مرة ( واحد على يمينه ٢٣ صفراً ) .

وكأنما البروتون بهذه السرعة الخيالية لا « يحس » بنفسه أنه بروتون . . ولا يحس ببروتون آخر يطرده . . وكأنما الجميع فى معمعة لا تعرف لها عقولكم قراراً !

ومن « الأمانة » الذرية التى يجب أن نسير عليها فى سلوكنا

ومجتمعاتنا : كان لابد أن أتكلم معكم بأمانة . . ذلك أن علماءكم الكبار جداً لا يعرفون كيف تتواجد الميزونات فى نواة الذرة بالصورة التى ترسمها لهم عقولهم ، أو بالصورة التى يعبر عنها البعض للتبسيط بأن الميزونات تمثل لنا غراء أو « إسمنتا » نووياً يشد الجسيمات بعضها إلى بعض . . ذلك أن علماءكم لا يتوقعون وجود الميزونات داخل النواة كما هى خارجها .

وقد ينفذ صبركم فتقولون بدهشة : ولكن الميزونات تخرج من النواة إذا تحطمت ، فكيف إذن لا يتوقعون وجودها فى داخلها .

أو ليست أمورنا غريبة محيرة ؟ . . هكذا ربما تتساءلون !

وأنا معكم فى هذا . . ولكن اسمعوا وعوا قول أحد علمائكم الكبار . . إنه يقول : إن الميزونات التى تؤدى رسالتها مع المتنافرين فى بنائنا النووى ميزونات كامنة . .

ولكن . . ما الميزونات الكامنة ؟ . . وما عددها فى نواة معينة ؟

يجيب عن ذلك صاحبكم فيقول : إن عالم الطبيعة الذرية أوتو فريتش مدير معمل كافندش للطبيعة الذرية بجامعة كامبردج بإنجلترا — وهو أشهر معمل من نوعه ، ومنه خرجت معظم البحوث الذرية العظيمة — يجيب عن ذلك بسؤال آخر : كم عدد القصائد الكامنة فى رأس شاعر ؟

إن أحداً لا يستطيع أن يجيب عن ذلك . . ولا الشاعر نفسه !

ويستطرد فريتش فيقول : ربما نجيب عن ذلك بالقول : إن عدد القصائد الكامنة فى رأس الشاعر ، والتى قد يخرجها ، لينشرها على الناس تتوقف على « الطاقة » المقدمة إليه على هيئة نقود أو جوائز أو تقدير . . إلخ . .

ويتابع فريتش افتراضاته الطريفة فيقول : إن البروتونات والنيوترونات متماسكة بعضها ببعض فى نواة الذرة بالميزونات الكامنة فيها . . وكذلك الشعراء والناشرون متماسكون أو مرتبطون أو متعاقدون بعضهم مع بعض على قصائد أو أعمال أدبية لم تكتب بعد . . فهى كامنة فى الرؤوس ، ولا يخرجها إلا تشجيع مادى . .

كذلك لا تخرج الميزونات الكامنة من نواتها إلا إذا قدمنا للنواة كمية من الطاقة ، لتظهر بها الميزونات وتخرج من كمونها ، فتسجلها أجهزتنا ، قبل أن تودع عالمها . . والطاقة تأتى مثلا من شعاع كونى أو من تفاعل ذرى . . إلخ . .

هل فهمتم شيئاً ؟ . . ولا أنا . . ألم أقل لكم إننى كون دقيق يحير العقول ؟

## كون ذرى غريب :

كأنما التاريخ يعيد نفسه . . فلقد ظن فلاسفة اليونان الأقدمون ، أن الذرة هى أصغر صورة من المادة ، وأنها شىء صلب لا ينقسم إلى ماهو أصغر . . وفى نهاية القرن التاسع عشر ، وبداية القرن العشرين ، توصل علماؤكم إلى حقائق أكثر عن مجتمعاتنا . . فعرفوا أننا نتكون من نواة تسكنها بروتونات ونيوترونات ، ويدور حولها إليكترونات بعدد البروتونات . .

وبظهور الميزونات تخبط العلماء ، ووقفوا أمام سر كبير . . ربما أكبر من عقولهم . . وأخذوا يتساءلون : هل يمكن أن نتقبل مانادى به العلماء السابقون — أى منذ عشر سنوات فقط — عن كون البروتون جسيما أوليـًا ؟ . . أو أن البروتون بدوره بناء من داخل بناء ؟ . . أى

هل هو ذرة أصغر من الذرة ؟ . . أى هل هو نواة تحيط به سحب من الميزونات تترابط بعضها ببعض ، كما تترابط الذرات الكبيرة عن طريق إليكتروناتها ؟

إن الظن السائد حتى الآن أن البروتون أو النيوترون لم يعد كلاهما جسيماً أولياً بل هو نظام آخر لا تستطيعون أن تفهموه بعد . .

وقد يكون هناك طفل من أطفالكم لا يزال فى « اللفة » يصرخ ويبول على نفسه ، ثم يكبر ويطرح الله فيه البركة ، فيحل أسراراً لم تتوصل إليها عقول القرن العشرين ، أو ربما لم يولد هذا الطفل بعد .

ومع ذلك هناك عالم يدعى روبرت هوفستادر مُنح جائزة نوبل فى عام ١٩٦١ ، لأنه تجرأ وسأل السؤال الذى قدمناه فى أوائل النصف الثانى من القرن العشرين : أى هل البروتون أو النيوترون هما نهاية المطاف ، أو أنهما يتكونان من جسيمات أصغر وأصغر ؟

ولا يهم أن تسألوا ، لكن المهم أن تجيبوا عن أسئلتكم إجابات لها معنى وهدف . . وأنتم هنا أصناف . . فمنكم من يجيب ، ولو لم يعرف ، وهؤلاء هم ذوو « الفتاكة » فى عالمكم .. وإلا فكيف يظهرون أمام الناس أنهم جهابذة ذوو فتاكة ؟

ومنكم من يجيب عن قدر علمه .. « ورحم الله امرأً عرف قدر نفسه » .

ومنكم من يجيب بعد أن يكون قد حصل على الدليل . . وعلومكم التجريبية هى التى جعلت للعلم احتراماً بين الناس . . لأن أدلة علمائكم تتركز فى نتائج تجاربهم .

بدأ هوفستادر يرتاد سراً من أدق أسرار الكون ، فهو يريد أن يعرف سر البروتون أو النيوترون . . أى هل هو جسيم أولى بسيط

كنقطة مثلا ، أو أنه لا يزال بدوره بناء من داخل بناء برغم أن حجم الواحد منهما — كما سبق وذكرت لكم — لا يزيد على بضعة أجزاء من بليون بليون بليون بليون جزء من المليمتر المكعب ؟ !

لهذا صمم الرجل معجلا أو مفاعلا ذرياً جباراً ، بلغ طوله حوالى ٣,٢ كيلو مترات ينساب فيه تيار من الإليكترونات تدفعها مجالات جبارة لكى تجرى وتجرى ، وتسرع ، حتى إذا وصلت إلى الهدف ، كانت سرعتها قريبة من سرعة الضوء . . أى أقل قليلا من ١٨٦ ألف ميل فى الثانية الواحدة ، وهدفها أن تضرب فى بروتونات ، لعل البروتون يبوح بسره من شدة « الصفعة » . .

## البروتون ليس جسما بسيطاً :

لن أطيل عليكم فى هذه التفاصيل . . فى إحدى المحاضرات التى ألقاها هوفستادر على جمع من العلماء قال : « فى عام ١٩٥٤ تبين لنا من التجارب الأولية التى قمنا بها أن البروتون يسلك سلوكاً مختلفا عما يمكن أن نتوقعه من نقطة هندسية أو جسم صلب بسيط . .

وكان ذلك مجرد بداية ، أظهرت لنا أن البروتون يمكن أن يكون أى شىء آخر ، إلا أن يكون نقطة . . فلو أنه بعثر الإليكترونات التى تمرق من حوله أو تضرب فيه كما هو الحال مع النقطة الصلبة ، لقلنا : حسناً . . إن هذا جسيم بسيط . . هل أنتم معنا ؟

وعليه لا يمكن أن يكون البروتون مكوناً من جسيمات أدق فى حالة ما إذا كان نقطة بسيطة . . وقد وضح لنا أن البروتون ليس مادة مكدسة ، بل لا بد أن يكون نظاماً جديداً لا نلبريه بعد . . وقد شجعنا ذلك على ارتياد هذا الطريق آملين أن نحصل على التركيب الدقيق

لهذا الجسيم الذى ظنوه جسيماً أوليًّا . . وما هو بذلك » . .

وبعد سنوات قليلة من البحث المتواصل قرر هوفستادر « أن للبروتون قلباً صلباً ككرة البلياردو ( مثلا ) ، وكلما تباعدنا عن مركز القلب وجدنا مادته ترق وترق حتى تصبح كشىء أشبه بالغيوم الخفيفة عند مشارفه ، ثم تنتهى بلا شىء » ( الاعتقاد السائد الآن أن البروتون مكون من نواة ، وحولها تدور الميزونات ) .

ومعنى هذا أن البروتون نظام آخر من داخل نظام .. أو كأنما هو ذرة أدق من داخل ذرة أكبر ( والتشبيه هنا نسبى لأن حجم الذرة ضئيل جداً ) . . ولكن ما الصورة التى يكون عليها هذا النظام البروتونى الجديد ؟ . . لا أحد يعرف تأكيداً !

إن الصورة الرائعة لمجتمعاتنا تبدو لكم الآن هكذا : لقد وجدتم المادة تتكون من جزيئات . . والجزيئات من ذرات ، والذرات فى قلبها نوى ، ومن داخل النوى نويات ( بروتونات ونيوترونات ) ، والنويات من شىء أشبه بسحب خفيفة ، والسحب تحيط بقلب صلب ، والقلب الصلب من . . . من . . . . . من ماذا ؟ عليكم بهذا ، لعلكم تفهمون أسرارى . . فلقد فتح لكم هوفستادر باب كون آخر دقيقاً لم يتطرق إليه إنسان من قبل ، ولقد استحق على كشفه هذا جائزة نوبل . . ولو علمتم الحقيقة ، لاعتبرتم هذا الكشف ــ الذى كتبه صاحبكم فى سطور قليلة ــ من أعظم الكشوفات فى عالمنا . . إنه أشبه باكتشاف قارة جديدة لا يزال الإنسان يقف على مشارفها ، ولا يعرف ما بداخلها .. ولتدخل إليها أعظم العقول فى عالمكم ، وليجندوا كل إمكانياتهم المادية وليتجسسوا بكل أجهزتهم ، وليغيروا فى قوانينهم . . فلا شك أن لكل عالم من عوالمنا الدقيقة قوانينه الخاصة به ، وأنتم لم تتوصلوا إلى كل هذه

القوانين بعد . . إذ كيف تصيغون قوانين ، وتكتبون معادلات لشيء لم تعرفوا إلا أقل القليل عن أسراره ؟

لا بد إذن أن تهيئوا لذلك عقولا جديدة تستطيع أن تتقبل أسراراً أضخم وأضخم . . حتى إذا خرج أحدكم على الملأ بخبر من أخبارنا غريب ، لم تفعلوا به ما فعله غيركم بعلماء سابقين ، عندما أعلنوا عن أسرار تحكم مجتمعاتنا الذرية ، ولكنها كانت وقتها أسراراً غريبة على العقول ، ولا تسير بمنطق المعقول الذى هو جزء من حياتكم ، وكأنما تريدون أن تخضعوا الكون لحواسكم . . برغم أنها قاصرة كعقولكم . . وما أكثر ما يحوى الكون من أسرار . . لو أنها ظهرت على حقيقتها لتخبطت العقول وتاهت فى مجاهلها ، ولغرقت فى بحورها . .

ولقد أثبتت الأيام صحة ما نادى به هؤلاء ، وظهر أنهم كانوا محقين فيما خرجوا به على الناس . . بعضهم مات مغبوناً ، وبعضهم عاش حتى رأى ثمرة تفكيره . . فكرموه ورفعوه إلى أعلى الدرجات . . وسأخبركم فيما بعد ببعض ما نادى به هؤلاء . .

## نريد عقولا جديدة :

وقبل أن أستودعكم الله هنا فى « قلبى » وما حوى من أسرار — وهى بطبيعة الحال ليست كأسرار قلوبكم — أقول : إن هناك نفراً من علمائكم يحاولون أن يحوروا المفاهيم الذرية الجديدة بنظرة أخرى تخالف ما استقر عليه علماء سابقون . . وهم فى الواقع لن يستقروا على شيء يريح فيهم العقول التى أضناها الفكر . . ومن هؤلاء عالما الرياضة أو الطبيعة النظرية بوم وفيجيير . . إنهما يريدان أن يحدثا تطوراً غريبا فى أفكار غيرهم عن سر المادة التى تبنيكم وتبنى كل شيء حولكم . . .

فزيد يتكون من كيان . . لحم وشحم وعظام . . وهذه تنتظم فى أجهزة وأعضاء وأنسجة . والأنسجة من خلايا ، والخلايا من جزيئات ، والجزيئات من ذرات ، والذرات من جسيمات أدق . . وبالجسيمات التى تسكن النوى نبدأ بداية جديدة فى عالم آخر لم يستقر عليه رأيكم بعد .

إن ما تسمونه جسيمات أولية ليست فى الواقع إلا أشياء أشبه بالغيوم التى تتركز فيها طاقات . . وكأنما الطاقات تتكون فى مكان وتذوب فى آخر . . ثم تتكون وتذوب . . وهكذا . . وكأنما هى دوامات نووية غريبة فى بحور مضطربة من جسيمات تكون قلوبنا . . فتبنى زيداً وأمثال زيد . والأرض والطعام والفراش وكل شىء حول زيد .

إن زيداً مادة حية منظورة . . ولكن لو سرتم إلى نهاية مطاف المادة التى تكون جسم زيد ، لوجدتموها طاقة مكدسة . . ولكنها تتخذ شكل المادة . . والطاقة لا تستطيعون بها إمساكاً . . ولكنكم تستقبلونها إحساساً كالطاقة الحرارية والكهربية والضوئية والحيوية . . إلخ . . فإذا تجمعت بنظام خاص فى بنائنا . . كانت زيداً وغير زيد . وهنا تستطيعون به إمساكاً !

وهكذا يريد بوم وفيجيير أن يحدثا ثورة فى عقولكم . . وكأنما يناديان بأن كيانكم وكيان كل شىء حولكم . . ليس أساساً إلا دوامات غريبة فى بحور مضطربة فى قلوبنا . !

هل فهمتم شيئا ؟ . . ألم أقل لكم من قبل إنه لا بد أن تهيأ العقول مقدماً حتى لا تقولوا إنهما مجنونان وأى مجنونين !

والواقع أن العلم والفلسفة ( وربما الدين أيضاً ) قد يلتقيان هنا ، وقد يفترقان . . فلديكم مدارس فكرية كثيرة تبحث فى القدرية والجبرية والاختيارية والمسببات . . إلخ .

وهذا موضوع طويل لن أتعرض له هنا . .

وقد تتساءلون وتقولون : غريب أمر هذه الذرة ؟ . . فما دخل هذا بعالم الذرات ؟

جوابي : أن علماءكم يتعاملون مع الأحداث الذرية التي تجرى فى كياننا ، كما يتعامل الفلاسفة والعلماء الآخرون مع الأحداث التى تجرى فى عالمكم . . أجبرية هى أم اختيارية . . وهم فى الواقع لن يستطيعوا الإجابة الصحيحة عن هذا أو ذاك ، لقصور فى العقل ، وجهل بالمسببات .

وكذلك أحداثنا ومسبباتها . ودعونى أقدم لكم فكرة عنها . .

ففى قلوبنا نحن « معشر الذرات » أحداث غريبة وكثيرة ، وأحيانا تخرج هذه الأحداث ، فتسجلها أجهزتكم ، ولكن من الصعب جداً على علمائكم أن يعرفوا الأسباب الكامنة وراء هذه الأحداث .. ولو عرفوها بالدقة المتناهية ، لأصبحوا — فى هذه الحالة — فى مرتبة الآلهة !

إن أمثال بوم وفيجيير ينظرون إلى نظريات علمائكم الحاليين والسابقين وقوانينهم على أنها نظريات وقوانين قاصرة (منها نظرية الكم وميكانيكا الكم والنظرية الموجية . . إلخ) .. برغم أنها قد فسرت لكم كثيراً من الظواهر والأحداث التى تخرج من عالمنا ، وبرغم أنها قد أنارت لكم الطريق لتكشفوا عن الطاقات الرهيبة التى تتواجد فى قلوبنا ، فكانت القنابل النووية ، والسيطرة على الطاقة النووية ؛ وبرغم أنها قد تنبأت بأمور أثبتت التجارب فى النهاية صحتها . . ويكفيكم مثالا صاحبكم اليابانى هيديكى ، وما تنبأ به على الورق ، وسأخبركم فيما بعد عن نبوءات أخرى ثبتت صحتها . . وبرغم . . وبرغم كل هذا . . فإنهم غير راضين عنها .

لماذا غير راضين برغم أنها راسخة صامدة لكل ما تعرضت له من اختبارات قاسية ، كانت تخرج منها كالمعدن الطيب الأصيل ؟

أقول : لأنهم يريدون قوانين أدق . . قوانين تبحث فى الأسباب الكامنة من وراء الأحداث . . وهم يحاولون اكتشاف هذه القوانين ، ولا ندرى أيحالفهم التوفيق أم يخفقون .

ولكى تفهموا المزيد ، كان لابد أن أترك صاحبى وصاحبكم الذى يكتب لكم نيابة عنى ، ليحدثكم قليلا ، حتى استجمع « شتات أفكارى » لأطلعكم على المزيد من أسرارى . .

الواقع أن علماءنا المتطورين هؤلاء ينظرون إلى زملائهم العلماء الآخرين وكأنهم مديرون فى شركات للتأمين . . فكل ما يهمهم أن يحافظوا على رؤوس المال فى شركاتهم ، وأن تكون لديهم إحصائيات لمتوسط عمر الناس ، وهم يعرفون أن موت الشيوخ والعجائز أكثر احتمالا من موت الشبان ومتوسطى السن ، ولهذا لا يرحبون بأن يكون « زبائنهم » من المتقدمين فى السن .. صحيح أن الكل سيموت إن آجلا أو عاجلا .. لكنهم بالإحصائيات يستطيعون معرفة نسبة الوفيات بين « زبائنهم » . . ومنها يقدرون رؤوس أموالهم وأرباحهم !

إلا أن مثال بوم وفيجيير يريدون أن يكونوا أكثر دقة ، أى عليهم أن يبحثوا فى أسباب الموت . . فلكل ميتة سبب ، ولو استطاعوا أن يقدروا ما يجرى فى جسم المخلوق من أحداث عضوية وكيميائية وفسيولوجية إلخ بدقة تامة ، لعرفوا متى سيموت ، ولأصبحوا فى مرتبة الآلهة !

وكذلك الحال فى مجتمع الذرات . . فهناك أحداث تجرى بينها ، ولكننا لا نستطيع أن نعرف بدقة تامة ما يجرى فى ذرة . . صحيح أن هناك أحداثاً ، ولا شك أن من ورائها مسببات ، ولكنها ما زالت خافية

علينا . كما يخفى على بصائرنا كثير من أحداث عالمنا المنظور . فنقول إنها صدفة أو حظ أو قضاء وقدر . . إلخ ؛ وسوف نتعرض لهذا الموضوع المثير عندما نتناول بعض هذه الأحداث التي تجرى في كيان الذرات .

ولهذا تريد صديقتنا الذرة « صاحبة المذكرات » . أن تربط بين ما يجرى فى عالمها . وما يجرى فى عالمنا من أحداث . وكأنما هى تقول : إن للعلم حدوداً . . وقد نصل أو لا نصل . . لسنا ندرى : فما زال الباب مفتوحاً ، ولا أحد يدرى ما نهاية المطاف ! . .

وكأنما الذرة التي تشاركني تكوين مخى تذكرنى بآية . . وكأنما تقول : قل لهم : «حتى إذا أخذت الأرض زخرفها وازّينت وظن أهلها أنهم قادرون عليها آتاها أمرنا ليلا أو نهاراً » !

ولأترك لها الحديث : فقد جاء دورها . .

* * *

هأنذا أعود إليكم . . بعد أن اختتم صاحبكم حديثه بآية قرآنية ، وعلىّ أنا أن أوحى إليه ليفتح لى صفحة جديدة ، أو باباً آخر ، لكى أقدم لكم شيئا مثيراً فى عالمنا ، تعلمون منه كيف تسير الأحداث فى عالمنا إذا أصابه الضنك . . وكيف يعبر عن ضنكه بثورة وهجرة . . فإلى هناك . . وفقكم الله !

# ضنك .. فثورة .. فهجرة !

قد تعجبون هنا وتقولون : ضنك من . . وثورة من . . وهجرة من ؟ هل أقصد بذلك عالم الإنسان والطير والحيوان وغير ذلك من مخلوقات الله ؟ أو هل أقصد بها عالمنا . . عالم الذرات ؟

الواقع أنني أقصد بها عالمنا . . عالم الذرات . . الذى يكون المادة . . يكوّن الصخر . . يكون الحجر . . يكون الطوبة . . إلخ . .

غريب هذا الأمر . . وما هذا الضنك الذى تعيش فيه المادة فتثور وتهاجر ؟ . . وهل معنى هذا أن المادة ممثلة فى قالب من طوب ، أو حجر ملقى فى الشارع ، أو صخرة فى جبل . . تصاب بضنك فتثور وتهاجر ؟

صحيح أنكم لم تروا حجراً فى بيت يتركه وينتقل تلقائيًّا إلى بيت آخر ، ولا صخرة تهاجر من جبل المقطم إلى البرازيل مثلا .. ولا يمكن أن يحدث ذلك بطبيعة الحال . . برغم أن هناك ضنكاً وثورة وهجرة !

لا عليكم من كل هذا . . فإن الثورة ثورة قلوب . . هى قلوبنا !

هل أنا مثلا ذرة ثائرة فى مخّ صاحبكم ؟

الواقع أننى ذرة متزنة ، وكيانى مستقر ، وبنائى متكامل . .لكن ليس معنى هذا أننى لن أثور يوماً . . فلقد ثرت من قبل ، واستمرت الثورة فى قلبى آلاف السنين . . وفجأة ارتحت . . وسرت فى طريق ملايين السنين . . وقد يرمينى قدرى فى أحداث رهيبة . . فأعود للثورة !

وكلامي هذا غريب على عقولكم . وقد كنت أود أن أحدثكم عن نفسي ، ولكن الحديث عن النفس « أنانية» لاأستسيغها ، وسأعود إذا سمح المجال بذلك لأشرح لكم سر ثورتي . . وسر بلائي الذي تعرضت له في حياتي . . ثم « شفيت » منه . . وهاأنذا الآن أمثل ذرة متزنة . . عاقلة . . في مخ صاحبكم !

ليس معنى هذا أن كل الذرات التي تبني كيان من يكتب عني ، أو كل الذرات التي تبني كيانكم أو كيان هذا الورق الذي تكتبون عليه ، ذرات متزنة هادئة . . ففي جسم كل كائن حي نسبة من الذرات ثائرة . . بعضها يفقد ثورته هذه اللحظة ، وبعضها قد يستمر ثائراً آلاف السنين !

دعونا الآن من كل ذلك ، فقد أعود إليه ، إن لم يكن هنا ففي كتاب آخر ، ولأقدم لكم هنا أبانا الذي في الأرض . . فهو شيخ قبيلة ثائرة . . وهو أولى بالتقديم !

إن أبانا هذا . . هو أعظمنا هيلا وهيلمانًا ، بما حوى في عرشه النووي . . وإن أبانا هذا له ذرية كثيرة . . لا هي ممنوعة ، ولا هي مرغوبة ، لأنها تتسلط على مجتمعاتنا الذرية ، فتضربنا في قلوبنا ، أو تقوم بعمليات « قرصنة » على « أرديتنا » التي تدثر بها قلوبنا . . فتسرق منها جزءاً — أي إليكترونات — تدثر بها نفسها ، وتجعلها تدور حولها ، فيكون لها كيان ككياننا . .

وإن أبانا الذي في الأرض . . له نظير اكتشفه الإنسان ، وسيطر عليه ، وبهذا أصبح — نظير أبينا — بمثابة الجحيم المسلط على رقاب البشر وكل المخلوقات . . وإنه بحق قمقم القرن العشرين الذي ظهر مرتين ، فكان أعنف وأقسى وأشد من « عفاريت الملك سليمان »

إذا غضبت . . فلقد خرج الماردان من قمقميهما يوماً ، وأبادا مدينتين من الوجود . . وبقيت بعد ذلك آلاف القماقم مكدسة فى مخازنها . . ولو طاش العقل البشرى ، وأطلق منها ما حبس فيها . . لكان فى ذلك نهاية البشر . . ممثلا فى انطلاق قنابلها النووية . . قماقم القرن العشرين المدمرة !

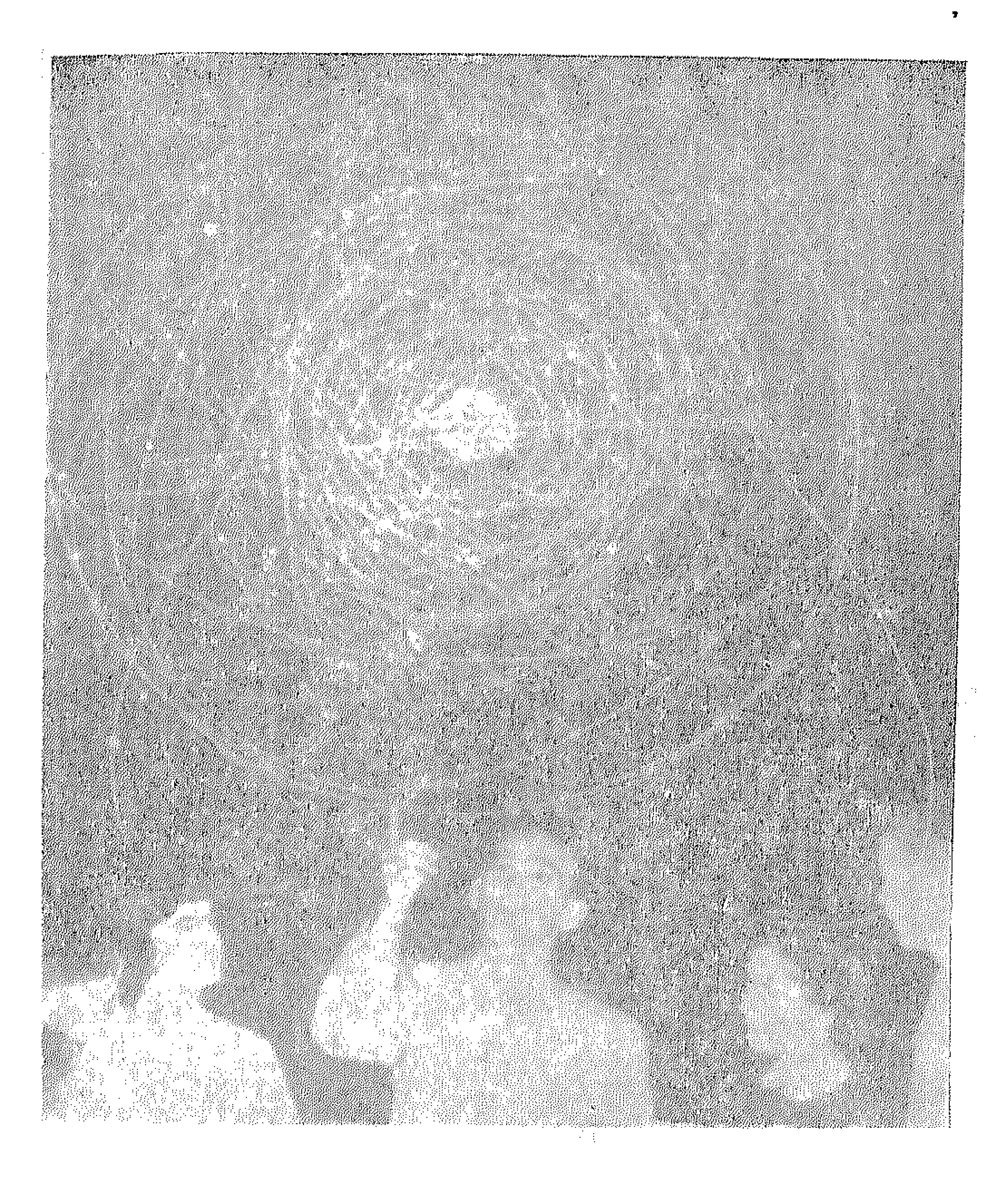
ترى . . ما قصة أبينا هذه ؟ وما قصة قبيلته الثائرة . . وما قصة قماقمه ؟

إن أبانا ليس أبا البشر . . بل هو أبو الذرات ، حيث يحتل أعلى درجة من درجات العناصر الطبيعية الموجودة على أرضكم . . ذلك هو اليورانيوم . . صاحب التاريخ المجيد . . أو غير المجيد . . لست أدرى !

## تكدس السكان :

واليورانيوم معدن كأى معدن آخر . . ولكن النوى فيه تجابهها مشكلة تكدس السكان . . ففى كل نواة يسكن ٢٣٨ من الجسيمات النووية : ٩٢ بروتوناً و ١٤٦ نيوتروناً ( مجموعهما ٢٣٨ لأن كل جسيم يمثل وحدة وزن واحدة ) . . ويدور حولها ٩٢ إليكتروناً فى مدارات كثيرة ( شكل ٩ ) . . إنه إذن لحشد كبير يحتاج إلى جهد وسيطرة حتى يبقى لأبينا كيانه . .

إلا أن الجسيمات المكدسة فى النوى، ليست فى حالة استقرار ، وكأنما قد ضاقت بها رحابها ، لهذا كان لا بد أن تتصارع وتقفز علها تنجح فى الإفلات ، وتهاجر من ضنكها إلى كون الله الفسيح ، وكأنما



(شكل ٩ ) أعقد الذرات الطبيعية وأكبرها تتمثل لنا فى ذرة اليورانيوم . . الصورة نموذج معروض فى معرض بوسطن للعلوم . . لاحظ النواة فى الوسط ( ٩٢ بروتوناً + ١٤٣ نيوترونا ) ويدور حولها ٩٢ إليكتروناً موزعة فى مدارات كثيرة مختلفة.. والنموذج لايمثل لنا مقياس الرسم المضبوط ، ولو حاولنا أن نوضح نموذج الذرة على حقيقته لكان المفروض أن تبتعد الإليكترونات الخارجية فى هذا الرسم عن النواة حوالى ٥٠٠ متر .

من خرج مندفعاً بقوة جبارة يقول : « ألم تكن أرض الله واسعة فتهاجروا فيها » ؟

لكن « العرش » النووى لليورانيوم قد وضع للهجرة حدوداً صارمة لأنه يريد أن يحافظ على كيانه، ولو عاش الجميع فى ضنك وتكدس..

إن القصة تبدو لكم حتى الآن غامضة ، وهي من أمتع القصص العلمية ، وأكثرها إثارة للعقول المفكرة . . ذلك أنها تبين لكم روائع مجتمعنا الذرى أو المادى الذى تحسبونه ميتاً ساكناً . . وما هو بميت ، ولا هو بساكن ، بل تجتاحه حركة وطاقات وصراع يهون بجواره ما ترونه فى عالمكم !

قد تقولون : تباً لهذا اليورانيوم . . ما دامت نواته مكدسة بمثل هذا الحشد الكبير المتصارع ، فلماذا لا ييسر سبل الهجرة للجسيمات التى « ترغب » فى ذلك ، فيريح غيره ويستريح ؟

الواقع أن هناك قوانين نووية غير مسموح بامتهانها . وعوائق جبارة لا بد للجسيمات الحبيسة أن تتخطاها لكى تخرج من هذا السجن الرهيب . . فمن أراد أن يهرب أو يهاجر . فعليه أن يتسلح بمؤهلات هجرته . . وهى بطبيعة الحال — ليست كمؤهلاتكم — لأن مؤهلاتنا تتركز فى طاقات نستطيع أن نستخلصها ، لنتخطى بها العوائق . . بعد أن يكون الجسيم النووى قد ظل فى سجنه الضيق جداً آلاف الملايين من السنين !

## المهاجرون من النوى :

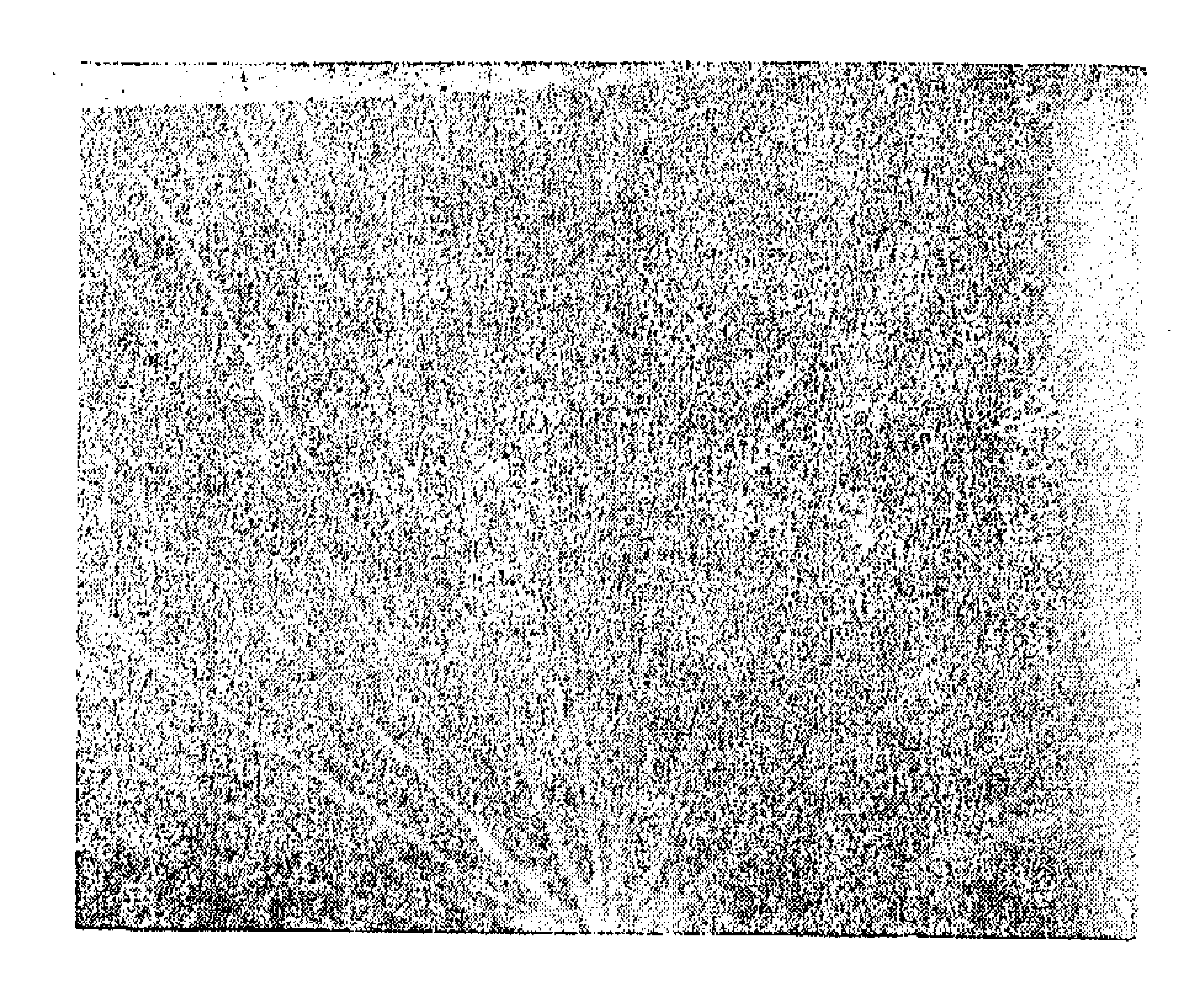
إن نوى أبينا اليورانيوم فيه ثورة . . وعلامة ثورته إشعاع يخرج من جوفه ، مثله فى ذلك كمثل إنسان شره حشر فى جوفه طعاماً أكثر

مما يحمله ، ولكى يرتاح ، كان لابد أن يتقيأ الزائد . . لا فرق هنا بينه وبين نواة ذرة تكدس فيها ما هو فوق طاقتها ، إلا أن الإنسان يتقيأ عجينة ، والنواة تتقيأ إشعاعات تكشفها أجهزتكم ، ولا تراها عيونكم .. إلا إذا أخذتم عينة نقية من ذراتنا المشعة ، ووضعتموها فى ظلام دامس .. عندئذ تشاهدون وهجاً خفيفاً ، وكأنها تكاد تضىء ، ولو لم تمسسها نار .. وما الوهج هنا إلا بلايين المهاجرين الذين ينطلقون فى كل لحظة ، ولآلاف الملايين من السنين .

والمهاجرون هنا أنواع ثلاثة من الإشعاعات ، أطلقتم عليها حروفاً .. فكانت إشعاعات ألفا أو ألف بلغتكم ، وبيتا أو باء ، وجاما أو جيم . . ولكل طبائع وصفات لم تكن معروفة فى بداية اكتشافها ، وعندما اكتشفتم حقيقتها ، ظلت الحروف مستخدمة حتى يومكم هذا ، وكأنما هى جزء من التاريخ .

أما عن إشعاعات ألف . . فهى ليست إشعاعات بالمعنى المفهوم ، فقد تبين فيما بعد أنها تتكون من بروتونين ونيوترونين متماسكين على هيئة نواة صغيرة . . هى نواة ذرة الهليوم التى سبق أن قدمتها إليكم (شكل ١٠) .

إلا أن النواة الخارجة تنطلق عارية بسرعة تروح ما بين ٩٠٠٠ و ١٣,٠٠٠ ميل فى الثانية الواحدة .. وهى لا تستلطف العرى ، ولهذا تقوم بعملية « قرصنة » على المجتمعات الذرية الأخرى ، فتسرق منها إليكتروناً . . ولكن الإليكترون لن ينفعها ، لأنها لا تحب أن تعيش « بالمينى جيب » . . فهذا نصف عرى تستلطفه بعض بنات حواء . . وبنات شيخ قبيلتنا تحب أن تستر نفسها برداء كامل ، لهذا كان لا بد أن « تلطش » إليكتروناً آخر . . وهنا يكتمل كيانها ، وتستر

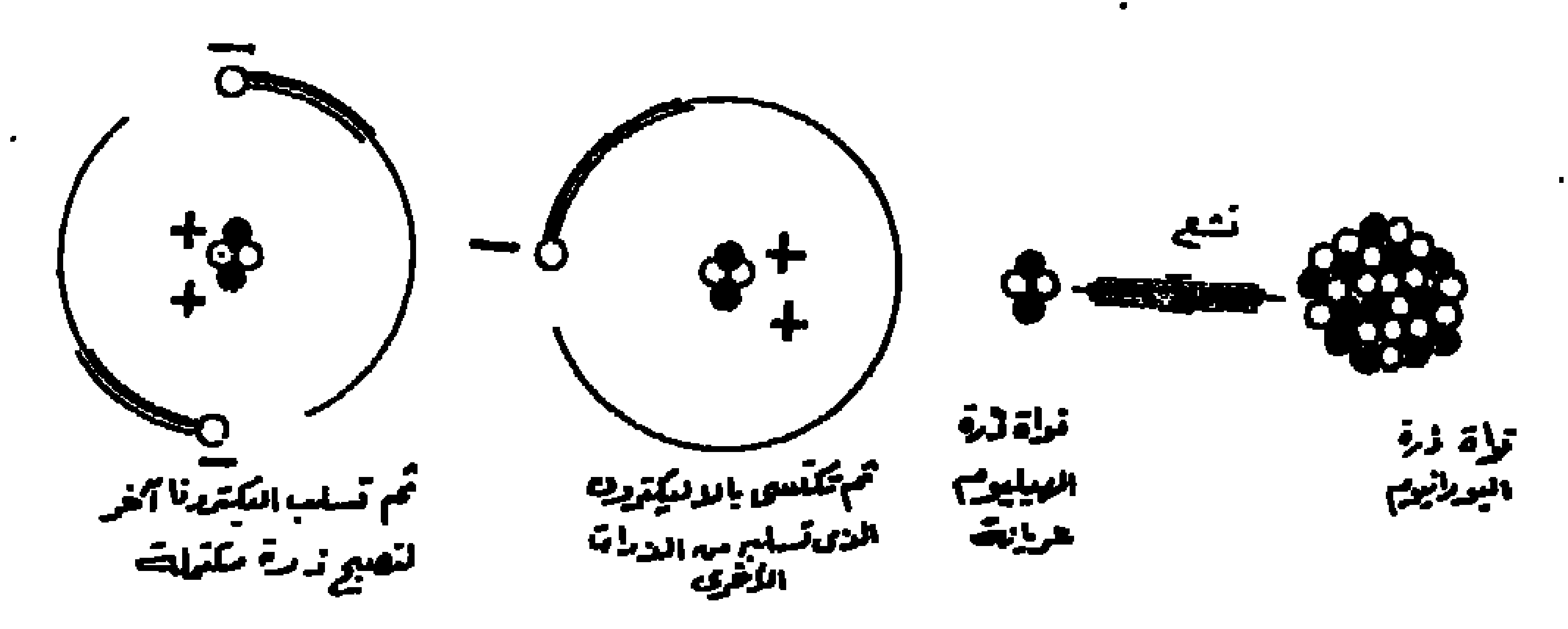


( شكل ١٠ ) سميت الذرات المشعة بهذا الاسم ، لأنها تطلق من جوفها إشعاعات شتى . . والصورة تبين لنا مسار هذه الإشعاعات فى غرفة الغيوم أو على الألواح الحساسة .

« عورة » نواتها ، وتصبح ذرة متوازنة ، لها قلبها ولها إليكتروناتها ( شكل ١١ ) .

أما إشعاعات بيتا أو باء . . فقد ظهر أنها إليكترونات تخرج من داخل النواة ـــ بعد عملية ولادة ـــ بسرعة ١٢٥ ألف ميل فى الثانية إلى سرعة قريبة من سرعة الضوء . . أى حوالى ١٨٦ ألف ميل فى الثانية .

وأما إشعاعات جاما أو جيم ، فهى ليست جسيمات ، بل أشعة




(شكل ١١ ) من بين الإشعاعات أو الجسيمات التى تطلقها ذرة اليورانيوم من جوفها أو نواتها أشعة ألفا التى تمثل لنا نواة ذرة الهيليوم ( بروتونان + نيوترونان ) وهى لاتستطيع أن تبقى بدون ستارة إليكترونية تدثرها ، لهذا تسطو على إليكترونات الذرات الأخرى ، وتسلبها إليكتروناً ثم إليكتروناً ثانياً لتصبح ذرة متكاملة من الهيليوم.

من ذلك النوع الذى تطلقون عليه اسم الموجات الكهرومغناطيسية ، وهى تنطلق من الداخل إلى الخارج بسرعة ١٨٦ ألف ميل فى الثانية . . وأشعة جاما هى نفس الإشعاعات الحارقة المدمرة التى تصاحب انفجار القنابل الذرية . أى أنها شديدة الخطورة عليكم كأحياء لأنها تحرق وتدمر وتقتل . . وبها ترى الناس سكارى ، وماهم بسكارى . ولكن عذابنا شديد !

## جهل بالأسباب :

سوف أتعرض بعد ذلك لقضية مثيرة لم تحلوا ألغازها بعد ، وقضيتنا هذه تتناول الأعمار والولادة فى عالم الذرات . .

ولأبدأ معكم بسؤال : هل تستطيعون أن تحددوا عمر إنسان أو أى مخلوق آخر . . فتقولون إنه سيموت فى لحظة كذا من يوم كذا من سنة كذا ؟ !

يتبع ذلك سؤال آخر من واقع عالمنا : هل تستطيعون أن تحددوا متى ستطلق ذرة من الذرات المشعة إشعاعها لكى تتخلص مما يثقل كاهلها ؟

والسؤال الأول لا يحتاج إلى جواب . . فمن المؤكد أنكم لا تستطيعون ذلك . . ومع هذا بمقدوركم أن تحددوا متوسط عمر المخلوقات فتقولوا : إن متوسط العمر لأهل السويد يقع فى حدود ٧٠ عاماً للرجال وثلاثة وسبعين عاماً للنساء . . وفى الهند مثلا يكون متوسط العمر فى حدود ٣٥ ـ ٤٠ عاماً . . ولكن ليس معنى ذلك أن كل فرد فى السويد يعيش هذا العمر ، أو أن كل هندى يموت عند هذه السن المبكرة . . ولكن متوسط العمر هذا يأتى عن طريق إحصائيات لأعمار عدد كبير من السكان . . . كلما زاد العدد ، كان متوسط العمر أكثر مطابقة للواقع .

معنى هذا أنك لا تستطيع أن تأخذ وليداً بطريقة عشوائية ، وتضعه تحت المراقبة ، لترى متى يموت . . فإذا مات بعد أشهر ستة ، فليس معنى هذا أن متوسط العمر فى الدولة أشهر ستة . وإذا مات بعد مائة سنة فليس لزاماً أن يكون متوسط العمر مائة سنة . . إنك لو فعلت هذا ، لكانت تجربتك واستنتاجاتك خاطئة من أساسها ؛ وعليك أن تقرر هذا لأكبر عدد ممكن من السكان ، لتأخذ فكرة عن متوسط الأعمار فى دولة من الدول أو مجتمع من المجتمعات . . ثم تقارن ذلك مع إحصائيات من دول أخرى .

إنكم تتخذون هذه الإحصائيات دليلا هاماً فى حياتكم العلمية والبيولوجية والاقتصادية . . إلخ ، فأحياناً تقولون إن متوسط محصول الفدان كذا قنطاراً ، أو أن متوسط دخل الفرد كذا جنيهاً . . صحيح

أن هناك من يبلغ دخلهم سنوياً عشرات الألوف من الجنيهات ، وغيرهم عشرات الجنيهات . . ولكن من الخطأ أن تأخذ هذا أو ذاك مقياساً لمتوسط الدخل للسكان .

كذلك حال المجتمع الذرى الذى معه تتعاملون من خلال تجاربكم وتحليلاتكم وحساباتكم . . فأنتم لا تستطيعون أن تتعاملوا مع ذرة واحدة لسبب بسيط . . ذلك أنكم لن تروها . . ولن تروا الملايين كذلك . ولو تجمعت فى كتلة واحدة ، ولن تستطيعوا لها وزناً . فلقد أخبرتكم أن الذرة منا ضئيلة غاية الضآلة . . ولا بد أن تحصلوا على نتائجكم من بلايين البلايين ، وبهذا يكون لها هدف ومعنى .

ولأفرض معكم هنا — كمجرد فرض — أنكم قد كبرتم الذرة المشعة لليورانيوم ملايين البلايين من المرات ، ووضعتموها أمام أعينكم تحت المراقبة ، لتروا متى ستطلق من جوفها وليدها أو قيئها أو إشعاعها — كما يتراءى لكم — فإن انتظاركم قد يطول ملايين أو بلايين السنوات . . أو قد تطلقها بالمصادفة بعد لحظة أو دقيقة أو يوم . . إلخ .

ونقول هنا بالمصادفة تطلق . . والمصادفة لفظ تستخدمونه بجهلكم بالأسباب الحقيقية التى تجرى داخل قلوبنا . . إذ لو عرفتموها بالدقة التامة لا ستطعتم أن تقدروا مقدماً ما يحدث للذرة . . كذلك لو عرفتم كل شىء بدقة تامة عما يجرى داخل جسم زيد — أو حتى فى ميكروب — من أحداث وتفاعلات . . إلخ ، فإنكم تستطيعون أن تقدروا مقدما قدره فى هذه الحياة . . وأنه لو مات ميتة طبيعية لاستطعتم أيضاً أن تعرفوا من أى شىء سيموت ، ومتى سيموت !

لكن هذا أو ذاك — على ما يتراءى لى — يقع فيما وراء حدود العلم !

إن القوانين التى استخلصتموها من النظم السارية حولكم قوانين

لا تصلح مع الحالات الفردية . . سواء أكان ذلك فى حالة إليكترون أو جسيم نووى أو نواة ، أو ذرة ، أو ميكروب أو إنسان . . إلخ . . إنها – فى الواقع – قوانين احتمالات لحالات تحدث فى عالمكم أو فى عالمنا أو فى أى عالم آخر !

إلا أن منكم من يرى أنه قد يتوصل يوماً إلى صقل قوانينه أكثر وأكثر حتى تصبح بالغة الدقة والكفاية ، وهنا قد تقترب به من الحقيقة « المطلقة » التى يريد أن يتوصل إليها . . وليكن ذلك فى نواة اليورانيوم التى لا تعرفون مثلا متى ستطلق إشعاعها . . عندئذ لو توصل هؤلاء إلى ما يبغون ، فإنهم لن يستطيعوا أن يضعوا هذه القوانين موضع التنفيذ . . لأن القصور هنا سيكون قصوراً فى أجهزتكم . . فمهما بلغت من الدقة ، فإنها لا تستطيع أن تبين لكم إلا وجها واحداً من الحقيقة . . وليست كلها !

وليس هذا كلاماً من عندى . . فلقد خرج عالم الرياضيات الألمانى هيسنبرج – الذى منح جائزة نوبل فى عام ١٩٣٢ – بنظرية علمية قامت أساساً على معادلات رياضية ، لتبين لكم أنكم لن تستطيعوا أن تؤكدوا شيئاً . . وقد أطلق على نظريته هذه « مبدأ عدم التأكيد » أو « مبدأ الريبة » . . وتحقق هذا المبدأ بعد ذلك عندما أردتم تطبيقه فى حالة الجسيمات الذرية . . وفى الجزيئات والخلايا والمخلوقات وفى أسرار أخرى كثيرة فى هذا الكون العظم – وسوف نعود إلى ذلك عندما نتحدث عن الإليكترون الذى لن تعرفوا حقيقته يوما ما .

إذن . . . عليكم بما شئتم من قوانين متقنة ، وعليكم بعقولكم الذكية الخلاقة . . وعليكم أن تسجلوا ما شئتم على الورق . . ولكنكم لن تستطيعوا أن تتأكدوا مما أملته عليه عقولكم بأجهزة تثبت لكم حقيقتنا

وحقيقة كل شيء . . وهكذا تقدرون على الورق . . وتضحك الأقدار فى أجهزتكم !

لا شك إذن فى أن الأحداث الظاهرة التى تسجلونها لعالمنا — عالم الذرات — وراءها سلاسل متتابعة من أحداث أخرى تجرى فى الخفاء ولو عرفتموها على حقيقتها . فإنها ستوصلكم إلى الحقيقة المطلقة . . وعندئذ ستصبحون فى مرتبة الآلهة . . فهل تصلون ؟ . . لست أدرى !

أعود بكم الآن إلى موضوعنا فأقول : إن ذرات أبينا اليورانيوم تموت ، ولكنها لا تموت كما تموتون . . فهى فى الواقع تفقد شخصياتها تماماً بمجرد أن تطلق من جوفها إشعاعها . . وكأنما « تناسخ » الأرواح الذى ينادى به بعض البشر قد حل بمجتمعاتنا ، ولكن بصورة أكثر واقعية . . لأنه شيء ملموس لعلمائكم . . ذلك أن اليورانيوم يتحول تلقائياً إلى ذرات معدن آخر لا يمت إلى صفات اليورانيوم فى قليل أو كثير . . لقد « مات » فعلا كيورانيوم . .ولكن معظم جسيماته لا تزال باقية فى ذرات أخرى ، لتعطيها صفات أخرى .

دعونى أقص عليكم قصة قصيرة لتفهموا معنى ماذكرت فى الفقرة السابقة . . .

يحكى أن صبية شقراء فاتنة قد وضعت وليداً ، وإذا بها تتحول فجأة إلى عجوز سوداء شمطاء « كالغولة » . . ليس هذا بطبيعة الحال كلام عقلاء ! . .

ويحكى أن ذرة يورانيوم قد « وضعت » نواة ذرة صغيرة ( الهيليوم ) وإذا هى تتحول فجأة إلى ذرة ثوريوم . . وهذا بطبيعة الحال كلام علماء عقلاء !

أرأيتم إذن عجائب مجتمعاتنا . . وأن ما يحدث فيها لا يمكن أن

يتكرر فى مجتمعاتكم . وإلا كانت كارثة تؤدى إلى الجنون ؟

لقد تحقق إذن حلم الكيميائيين القدماء . . فقد عشت فى مخ واحد من هؤلاء منذ مئات السنين . . وكان دائم التفكير فى شيء اسمه « حجر الفلاسفة » . . وبه يستطيع أن يحول الرصاص أو الحديد أو النحاس إلى ذهب . . وطبعاً لم يتحقق الحلم . . فحجر الفلاسفة خرافة عاشت فى عقولهم . . ولكن أبانا اليورانيوم قد أعاد إلى الأذهان خرافات القدماء على أساس من علم . . وعلى هذا الأساس استطاع علماؤكم أن يحولوا العناصر من صورة إلى أخرى . . وهذا موضوع طويل لن أتعرض له هنا .

إذن هناك إشعاع ، وبه تتحول ذرات العناصر من صورة إلى أخرى إلا أنكم لا تستطيعون أن تحددوا ما هى الذرات التى تطلق إشعاعاتها ثم تموت فى هذه اللحظة . . أو فى لحظة آتية . . تماماً كما لا تستطيعون أن تحددوا من سيموت فى عالمكم فى هذه اللحظة أو فى لحظة آتية . . ولكن من المؤكد أن هناك إشعاعاً « وتناسخاً » ذرياً ، كما أن هناك موتا واختفاء ظاهرياً .

## ما أغلى الحرية :

قلنا فيما سبق إن نوى الذرات المشعة غير مستقر ، لكثرة ما تكدس فيه من سكان ، وإن النوى صامد لما يجرى فى داخله من أحداث ، وكأنما يريد أن يحافظ على كيانه ، لتبقى له « شخصيته » وصفاته . . ومع ذلك لا بد أن « يتنزل » لمن استطاع أن يحصل على قوة أو طاقة تؤهله للهروب من هذا الضنك النووى . . ولهذا تسجل أجهزة علمائكم دائماً خروج الحسيمات من نواها كما خرجت غيرها منذ لحظة ماضية أو منذ آلاف الملايين من السنين . . ذلك أن العملية مستمرة ما بقيت على

أرضكم ذرات يورانيوم . . كما أن الموت مستمر ما بقيت عليها خلائق . . إلا أن ما يموت من ذرات أبينا لن يعوض . . ومع أن عملية الإشعاع مستمرة منذ آلاف الملايين من السنين ؛ لا يزال هناك فائض من اليورانيوم على كوكبكم . ومعنى وجود يورانيوم حتى يومنا هذا، وللايين من السنوات القادمة ، أن محاولات الهروب ما زالت قائمة وأن المصادفة السعيدة لم توات من أراد أن يهرب بعد ، برغم محاولاته الجبارة التى استمرت منذ أن تخلق اليورانيوم على كوكبكم .

وإليكم الآن يا بنى الإنسان بعض الأرقام التى حصل عليها علماؤكم ليكون لكم فيها حكم بروية ، وستعلمون بعدها ثمن الحرية ، حتى ولو كان هذا فى جسيمات نووية .

● ان فرصة هروب جسيمات ألفا ( أو نوى الهيليوم ) لا تتأتى إلا مرة واحدة من بين مائة بليون بليون بليون بليون محاولة ( واحد على يمينه ٣٨ صفراً ) . . وليس معنى هذا أن على كل من يريد أن يهرب أن يحاول كل هذه المحاولات التى لن تعيها عقولكم . . فالمسألة مسألة مصادفات أو « حظوظ » . . فقد تأتيه تلك الفرصة الوحيدة الآن ، أو بعد سنة أو بلايين السنين . . ولكن عليه أن يحاول وألا ييأس . فلا يأس مع الحياة ، ولا يأس من بلوغ الحرية !

● لقد قدر علماؤكم أن مجتمع الجسيمات النووية فى حركة دائبة مستمرة داخل سجنها . . وأن السرعة التى تنطلق بها تصل إلى ألف مليون سنتيمتر فى الثانية الواحدة . . أى عشرة آلاف كيلو متر . . وهذه فى الواقع سرعة رهيبة للغاية إذا ما قورنت بضآلة السجن النووى الذى تنطلق فيه ، وتضرب حدوده . . ذلك أن قطر نواتها لا يزيد على جزء واحد من مليون مليون جزء من السنتيمتر !

● إن الجسيمات تندفع لتهرب ، وتردها العوائق النووية على أعقابها ، فتعود لتضرب ، فترتد ، وترتد لتضرب . وهكذا تسير الأمور بسرعة رهيبة . . إنكم لو عرفتم شيئا عن مبادئ الحساب البسيط، فإنكم تستطيعون أن تحصلوا على عدد المحاولات التى تحاولها الجسيمات لكى تهرب . . أى عدد طرقها لأبواب سجنها فى الثانية الواحدة . . ما عليكم إذن إلا أن تقسموا السرعة التى تنطلق بها على قطر سجنها، تحصلوا بعدها على ألف مليون مليون مليون محاولة فى الثانية الواحدة !

● وبما أن فرصة الهروب تقع فى حدود فرصة واحدة من بين كل مائة بليون بليون بليون بليون فرصة أو محاولة كما سبق وذكرت . . وأنها فى كل ثانية تحاول ألف مليون مليون مليون محاولة . . عندئذ لو قسمتم عدد الفرص المتاحة لها على عدد محاولاتها فى الثانية الواحدة ، فإنكم تحصلون على الزمن الذى يجب عليها أن تقضيه فى صراع مع ضنكها الذى فيه تعيش ، لكى تتمتع بعدها بالحرية ، وتهاجر إلى غير رجعة !

إن نتيجة القسمة تبلغ مائة مليون بليون ثانية ، أو مايعادل ثلاثة آلاف مليون عام فى المتوسط . . وياله من عمر ! . . وياله من صراع ويالها من حرية تستحق كل هذا الكفاح العنيف . . فما أغلى الحرية ولو كان ذلك على مستوى جسيمات نووية .

## شىء اسمه عمر النصف :

نعود مرة أخرى إلى الحديث عن الأعمار ، أطال الله أعماركم . . فالأعمار بيد الله كما تقولون . . أو هى عملية تحكمها المصادفة كما يقول علماؤكم . . والمصادفة لفظ بديل للجهل بالأسباب !

ولكن ما هى أعمارنا التى أود أن أحدثكم عنها ؟

أما عن نفسى ، فعمرى من عمر أرضكم ، لأننى ذرة مستقرة ، وليس لديها مشاكل نووية . وسأبقى هكذا إلى أن يرث الله الأرض ومن عليها . . وقد تسوقنى المصادفة السيئة لكى أضرب ، ويتفتت قلبى ، وينتهى كيانى . . ولكنها مصادفة نادرة للغاية . . والأعمار بيد الله ولو كان ذلك فى عالمنا . . عالم الذرات !

إن عمر النصف الذى أود أن أتحدث معكم فيه ، لا ينطبق علينا نحن معشر الذرات المستقرات ، ولكنه يتناول حياة الذرات فى تلك القبيلة الثائرة وعلامة ثورتها إشعاع . . إلا أن كل الذرات فى عينة معينة لا تطلق إشعاعاتها فى وقت واحد ، كما أن كل الناس والمخلوقات لا تموت كذلك فى وقت واحد . . إلا إذا أصيبت أرضكم بكارثة كونية تهلك الزرع والضرع . .

معنى هذا أن أعمار الذرات المشعة لعنصر من العناصر تتفاوت تفاوتا كبيراً . . ولكنها تسير على مبدأ . . ومبدؤها أن تطلق نسبة معينة من الذرات إشعاعاتها ، إلا أنكم لن تستطيعوا أن تحددوا ما هى الذرات التى ستطلق إشعاعاتها فى اللحظة التالية ، لأنها عملية تحكمها المصادفة كما تقولون ، أو عملية احتمال . . فاحتمال إطلاق نواة ذرة اليورانيوم لإشعاعها هو ٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٤٨٨ ، أو أن هناك ٤,٨٨ فرص من بين كل مليون مليون مليون فرصة لكى تفعل النواة ذلك .

إن تجاربكم علينا تؤدى إلى نتائج ، والنتائج تتحول إلى معلومات ، والمعلومات إلى نظريات وقوانين . . وعمر النصف قد جاء من كل ذلك . . فهناك معادلة رياضية ، لو أنكم طبقتموها على أى فصيلة من فصائل الذرات المشعة ، لخرجتم بنتيجة تختلف باختلاف شدة الثورة فى النوى

فكلما زادت الثورة الداخلية عنفاً ، زادت الإشعاعات . ونقص عمر النصف تبعاً لذلك .

دعونى أوضح لكم بمثال : يقولون إن عمر النصف لذرات اليورانيوم يبلغ ٤٧٠٠ مليون سنة ، وللراديوم ١٦٢٠ سنة ، وللثوريوم ١٤ بليون سنة . . . وهو أطولها عمراً . . أما أقصرها عمراً فنظير للثوريوم اسمه الثوريوم س . . فعمر النصف لذراته لا يتجاوز ثلاثة أجزاء من عشرة ملايين جزء من الثانية !

أرأيتم إذن كيف تتفاوت الأعمار فى أفراد قبيلة واحدة ؟ !

ولكن . . مامعنى ذلك حقًّا ؟

معناه أنه لو كان لديكم بليون ذرة من ذرات اليورانيوم ، فإن نصفها يفقد ثورته بعد ٤٧٠٠ مليون عام . . وبعد ٤٧٠٠ مليون عام أخرى يفقد نصف النصف إشعاعاته، ويبقى الربع مشعًّا .. وبعد ٤٧٠٠ مليون عام ثالثة يبقى الثمن مشعًّا . . وهكذا .

أو دعونى أوضحها لكم بمثال منظور من عالمكم . . لاحظوا شجرة تتخلص من أوراقها إذا حل الخريف والشتاء . . فى بداية الأمر يكون تساقط الأوراق كبيراً . . وكلما مر الوقت ، وتناقص عددها على الشجرة ، تناقص التساقط تبعاً لذلك . .

هذه صورة ، وتلك أخرى !

## جدود وآباء وأحفاد :

إن أبانا اليورانيوم ، أو اليورانيوم « الأول » كما تطلقون عليه ، ينتشر فى طبقات أرضكم بكميات ضئيلة ، عدا مناطق قليلة يتواجد فيها على هيئة خامات غنية ، ومنها حمله العلماء إلى معاملهم ، وبعد

مجهودات مضنية من البحث والتنقية والتحليل والفصل الكيميائى : وقفوا أمام سر خطير . . إن اليورانيوم ليس وحده فى الخامات ، بل معه أنواع أخرى من ذرات هى الأخرى مشعة . . ولقد فتحت لكم مدام كورى — يرحمها الله ، فقد تسببنا فى موتها بالإشعاعات التى انطلقت عليها — فتحت الباب على مصراعيه بعد أن نجحت فى عزل الراديوم بحالة نقية ، وأرشدت عن وجود عناصر أخرى مشعة ، عزلت منها بدورها عنصراً آخر ، أطلقت عليه « البولونيوم » تكريماً لبلدها بولندا . . فاستحقت على ذلك جائزة نوبل فى عام ١٩١١ . . وقبلها حصلت مع زوجها على نفس الجائزة فى عام ١٩٠٣ لاكتشافها ظاهرة الإشعاع ، ثم لبحوثها القيمة فى هذا المجال .

لقد ظهر أن الراديوم هو الحفيد الثالث لليورانيوم الأول ، وأن البولونيوم هو الحفيد السابع ، ومعنى هذا أن اليورانيوم الأول هو شيخ قبيلة من العناصر المشعة ، لها فروع وحفدة وحفدة حفدة . . إلخ ، تماماً كآدم والبشر ، وإن اختلفت الصور ، بين ذرات وبشر .

ولكى تتعرفوا على جذور القصة ، عليكم أن تحصلوا على قطعة من اليورانيوم الخام ، وخذوا حذركم ، فخطورته تكمن فى إشعاعاته وإشعاعات حفدائه الذين يخرجون من صلبه ، ولهذا فهم يعيشون معه فى نفس العينة . . ولقد أصابوا الرواد الأوائل بإشعاعاتهم ، فظهر فيهم السرطان والحروق « الباردة » . .

وسوف أجنبكم هذه الأخطار ، وأقص عليكم القصة ، كما أزاح علماؤكم عنها الستار ، فظهر أن لكل عنصر من عناصر هذه العائلة المشعة سلوكاً وعمراً وقيثاً إشعاعياً غريباً . . فمنها ما يعيش أقل من جزء من مليون جزء من الثانية ، ومنها ما يعيش آلاف الملايين من السنين ، وما بين ذلك يكون عمر الآخرين . .

يبدأ اليورانيوم ٢٣٨ ؛ وقلت ٢٣٨ ، لأن « شيخنا » هذا له إخوة تطلقون عليهم اسم النظائر المشعة . . والنظائر المشعة متشابهة تماماً فى كل صفاتها وتفاعلاتها وسلوكها . . إلخ ، عدا أمر بسيط . . ذلك أن منها الثقيل قليلا ، أو الخفيف قليلا . . ويرجع ثقلها أو خفتها إلى وجود نيوترون زائد هنا ، ونيوترون ناقص هناك ، والنيوترونات متعادلة ولهذا لا دخل لها فى تحديد صفات هذا أو ذاك ، فالذى يحدد شخصية الذرة منا هو عدد بروتوناتها ، وبقدر ما يكون هناك من بروتونات بقدر ما تكون هناك إليكترونات تطوف برحابها . . ولهذا ، فإن نوى اليورانيوم ونظائره المشعة تحتوى دائماً على ٩٢ بروتوناً ، يدور حولها ٩٢ إليكتروناً . . وسبحان من يخلق من الشبه أربعين كما تقولون . . ولو كان ذلك فى مجتمع ذرى !

فإذا ذكرت لكم اليورانيوم ٢٣٨ ، فلتعلموا ياقوم ، أن فى نواته ٩٢ بروتوناً ، أضيفوا إليها ١٤٦ نيوتروناً فتكون نواة جدنا الأول ..وإذا قلت : إن له نظيراً اسمه اليورانيوم ٢٣٥ . . فمعنى ذلك أن فى نواة هذا النظير ٩٢ بروتوناً ، أضيفوا لها ١٤٣ نيوتروناً ، يخرج لكم ٢٣٥ واحذفوا من هذا النظير نيوتروناً ينتج لكم النظير ٢٣٤ ( ٩٢ بروتوناً ؛ ١٤٢ نيوترونا ) . . وهكذا تسير الأمور !

نعود لنقول : إن اليورانيوم ٢٣٨ يبدأ بالإفراج عن جزء من تكوينه فتخرج منه نواة صغيرة تتكون من بروتونين ونيوترونين ( نواة هليوم ) وبمجرد أن « يلد » هذه النواة الصغيرة ، يتحول إلى اليورانيوم س ١ كما تطلقون عليه . . إلا أن ابن أبينا الأول قد جاء إلى الوجود بكيان أقل ، فقد نقص جسيمات أربعة ، فأصبح ٢٣٤ بدلا من ٢٣٨ . . وفى نفس الوقت يكون اليورانيوم ٢٣٨ قد هبط سلم العناصر درجتين . . ليس فهم ذلك صعباً . . فقد سبق أن ذكرت أن زيادة بروتون فى

نواة الذرة ترفعها درجة ، ونقصها من نواة ذرة يهبط بها درجة .وقد خرج فى الولادة النووية بروتونان . فيهبط صاحبنا الأول تبعاً لذلك درجتين ، فيصبح فى الكادر العنصرى رقم ٩٠ ، وبكيان جديد . . فى نواته ٩٠ بروتونا يدور حولها ٩٠ إليكترونًا .

إلا أن الأبناء أكثر ثورة على الأوضاع الجديدة من الآباء ، وكأنهم جاءوا إلى الحياة بأوضاع أقل ثباتاً وأكثر ضنكاً ، وكأنما هم يرددون :

هـــذا جناه أبى علىّ     وما جنيت على أحد !

لهذا نراهم يودعون دنياهم ، « وتتقيأ » كل نواة إليكترونًا محملا بشحنة كهربية سالبة ، إلا أن « القىء » الإلكترونى لا يحدث فى كل الذرات الوليدة دفعة واحدة ، بل يسير على المبدأ نفسه . . مبدأ عمر النصف ، وقد تبين أن عمر نصف الأبناء لا يتجاوز ٢٤ يومًا ، فى حين أن عمر نصف الآباء يقدر بـ ٤٧٠٠ مليون عام !

وبمجرد أن تتقيأ كل نواة إليكترونًا ، ترتفع درجتها فى سلم العناصر درجة ، وتتحول إلى عنصر جديد ، وبمواصفات جديدة ، ورقمها ٩١ . . أى أن فى نواتها ٩١ بروتوناً يدور حولها ٩١ إليكترونًا .

وبظهور هذه الحلقة الذرية الجديدة ، أو الجيل الثانى من الذرات يصبح اليورانيوم الأول جدًا . وقد تقولون : كيف يصبح جدًا ، وهو قد تحول إلى ذرات جديدة ، وبمواصفات جديدة ؟ . . إذن . . لا شك أنه قد اختفى من مسرح الأحداث ، لتظهر ذريته .

أعود لأذكركم أن العينات التى يجرى عليها علماؤكم تجاربهم . . تتكون من بلايين البلايين من الذرات . . وفى كل لحظة تموت منها الملايين . . والملايين بالنسبة لبلايين البلايين رقم ضئيل . . ولهذا هناك دائمًا فى العينة أجداد وحفدة !

وكما تسارعون إلى مكاتب الصحة لتسجلوا شهادات الميلاد لمواليدكم كذلك يقوم علماؤكم باختيار الأسماء ، بعد دراسة وافية لمواليدنا الذرية ، ثم يضعونها فى سجلاتهم . . فكان اليورانيوم الأول « الجد » ، واليورانيوم س ١ « الابن » ، واليورانيوم س٢ « الحفيد » !

## البعث . . فى عالمنا :

إلا أن الحفدة أكثر تبرماً بالحياة من الآباء والأجداد . . فهم لا يستطيعون أن يتحملوا الأحداث التى تجرى فى كيانهم ، ولهذا يسارعون بالتخلص من حياتهم ومن كيانهم فيموت نصفهم بعد ٧٠ ثانية فقط وبعد ٧٠ ثانية أخرى يموت نصف النصف . . وهكذا ( معادلة عمر النصف ) . .

ولقد مات الحفيد ميتة أبيه . . أى أنه قد أطلق مثله إليكترونا ، وارتفع بذلك درجة ، فأصبح العنصر ٩٢ بدلا من ٩١ . .

غريب هذا الأمر . . فرقم ٩٢ فى سلم العناصر هو اليورانيوم الأول . . فهل بعث الابن والحفيد وعاد اليورانيوم الأول إلى الحياة من جديد ؟

نعم . . لقد بعث وعاد . . ولكن بصورة أخرى تطلقون عليها النظير وهو يختلف عن جدنا الأكبر أو اليورانيوم الأول من حيث الوزن والعمر : أما عن وزنه فيبلغ ٢٣٤ . . ذلك أنه فقد بروتونين ونيوترونين . . أما الإليكترونان فوزنهما ضئيل بالنسبة للأولين . . ولهذا يمكن إهمالهما فلن ينقص ذلك من البروتون أو النيوترون إلا بمقدار ما تنقص ثمرة الطماطم بذرة ( وزن البروتون أكبر من وزن الإليكترون بحوالى ألفى مرة ) !

أما عن العمر فإن اليورانيوم ٢٣٤ ، أو « اليورانيوم الثانى » ،

أطول عمراً من السابقين . . فعمر النصف هنا يصل إلى ٢٥٠ ألف عام !

ثم ماذا بعد ؟

إن اليورانيوم الثانى يطلق من جوفه جسيم ألفا . . أى يطلق بروتونين ونيوترونين . . فيهبط سلم العناصر درجتين ( لفقده بروتونين ) ويصبح العنصر ٩٠ . . ولكن باسم جديد ، ووزن جديد ، وعمر جديد فاسمه الأيونيوم، ووزنه ٢٣٠ ( ٢٣٤ـ ٤=٢٣٠ )، وعمرالنصف لذراته ٨٤ ألف عام . . ثم يتقيأ الأيونيوم جسيم ألفا . . ويتحول إلى عنصر الراديوم بكتلة تساوى ٢٢٦ ( ٢٣٠ ـ ٤ = ٢٢٦ ) ، وعمرالنصف يقدر بحوالى ١٥٩٠ عاماً . . ويتقيأ هذا جسيم ألفا . . و بعده ألفا . . وبعده ألفا .. وفى كل مرة تنقص نواة العنصر جسيمات أربعة ، وتنقص كتلتها أربع وحدات .. ثم يحدث قىء إليكترونى فى خطوات متتابعة . . تتخللها أحياناً جسيمات ألفا . . وفى نهاية الأمر يودع الثائرون دنياهم ، فتطلق كل نواة جسيم ألفا . . وتتحول إلى رصاص . . أو إن شئم الدقة تتحول إلى نظير للرصاص . . والرصاص خامد ، لا ثورة فيه ولا إشعاع . . وبهذا تنتهى قصة الثائرين فى عالمنا . . بعد أن حدثت الهجرة أو القىء أو الولادة . . عبروا عنها كيف تشاءون ، فلكم لغتكم ، ولنا قوانينا وتقاليدنا !

إنها إذن ذُريات وأعمار تتفاوت بين أفراد قبيلة ثائرة مشعة . . فمن تحكم منها فى قيادته النووية كان له من عمره ما يريد . . ومن كان ضعيفاً ، فإلى الجحيم . . طبقوا هذا على أنفسكم ، وعلى الشعوب ، تخرجوا بالنتيجة نفسها . . فالسماء تحبّ الأقوياء وتحافظ عليهم ، ولا تساند الضعفاء ، فتتركهم لضعفهم ليقضوا على أنفسهم . . هذه من من وجهة نظركم نتيجة ظالمة . . ومن وجهة نظر السماء نتيجة عادلة ،

فـ « المؤمن القوى ، خير عند الله من المؤمن الضعيف » .

إن البقاء للأصلح كيانًا ، وللأكثر صموداً ، وللأكفأ تفكيراً ، وللأحسن عملا . . وللأعظم وعيًا . . وياليتكم تعلمون نظم السماء مع كل مخلوقاتها . . عندئذ يكتب لكم النصر المبين !

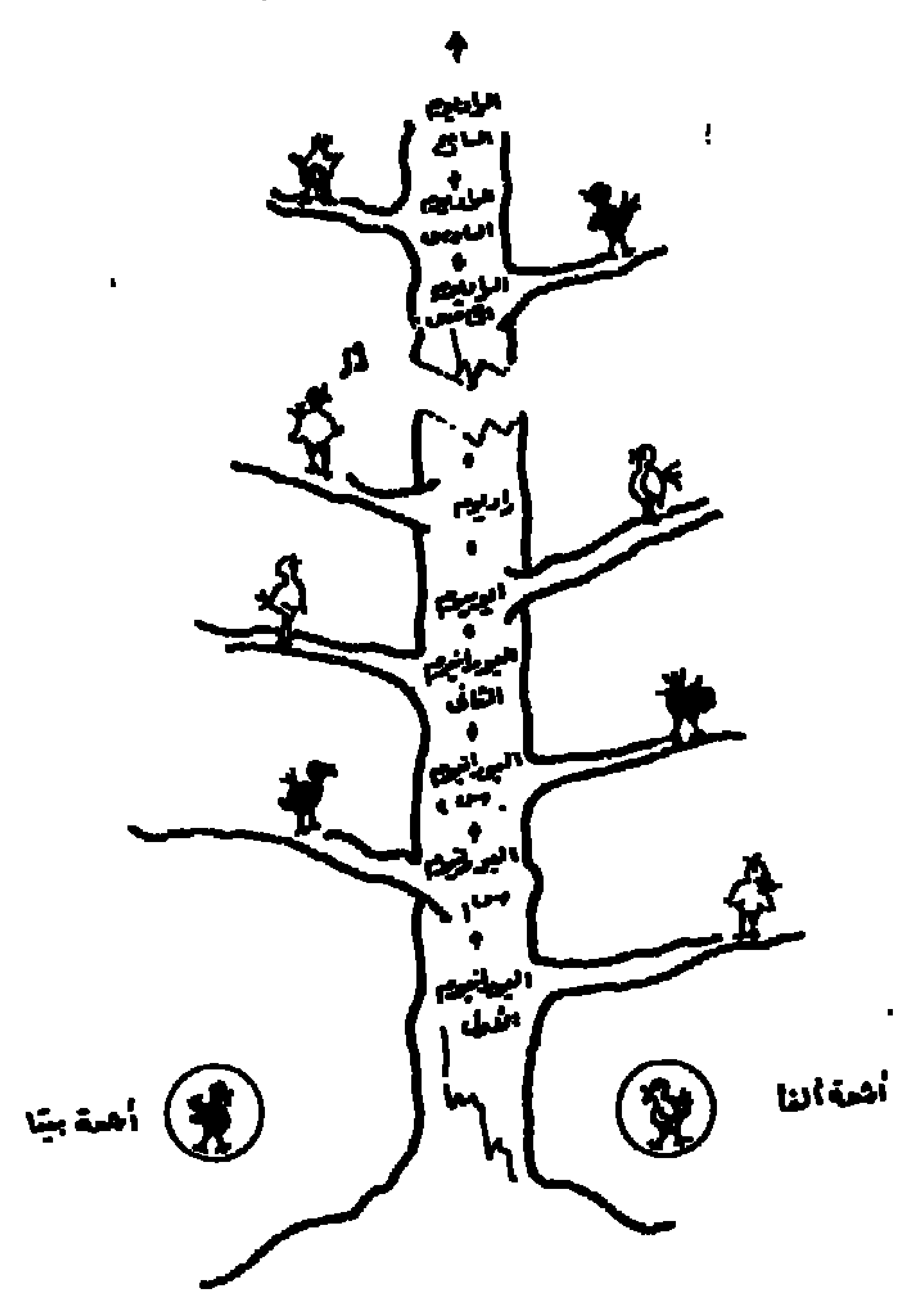
وملخص القول : أن جدنا الأكبر يمثل لنا فرعًا واحداً من ذروع ثلاثة فى شجرة العائلة المشعة ، وأنا لا أستطيع أن أتعرض هنا لكل الفروع . . فلقد أخذتم فكرة عن فرع اليورانيوم الأول ، وذرياته ، وذرية ذرياته بإشعاع إلى يوم الدين !

وياليت صاحبكم وصاحبي يوفق فى رسم شجرة عائلتنا بشكل توضيحى لمن أراد منكم أن يتمعن فى صورة أخرى مثيرة عن عالمنا الغريب . . عالم الذرات المشعة ، التى جاءت إلى كوكبكم بضنكها ، وفرجها واتزانها فى جسيمات تهاجر من داخلها ( شكل ١٢ ا ، ب ) .

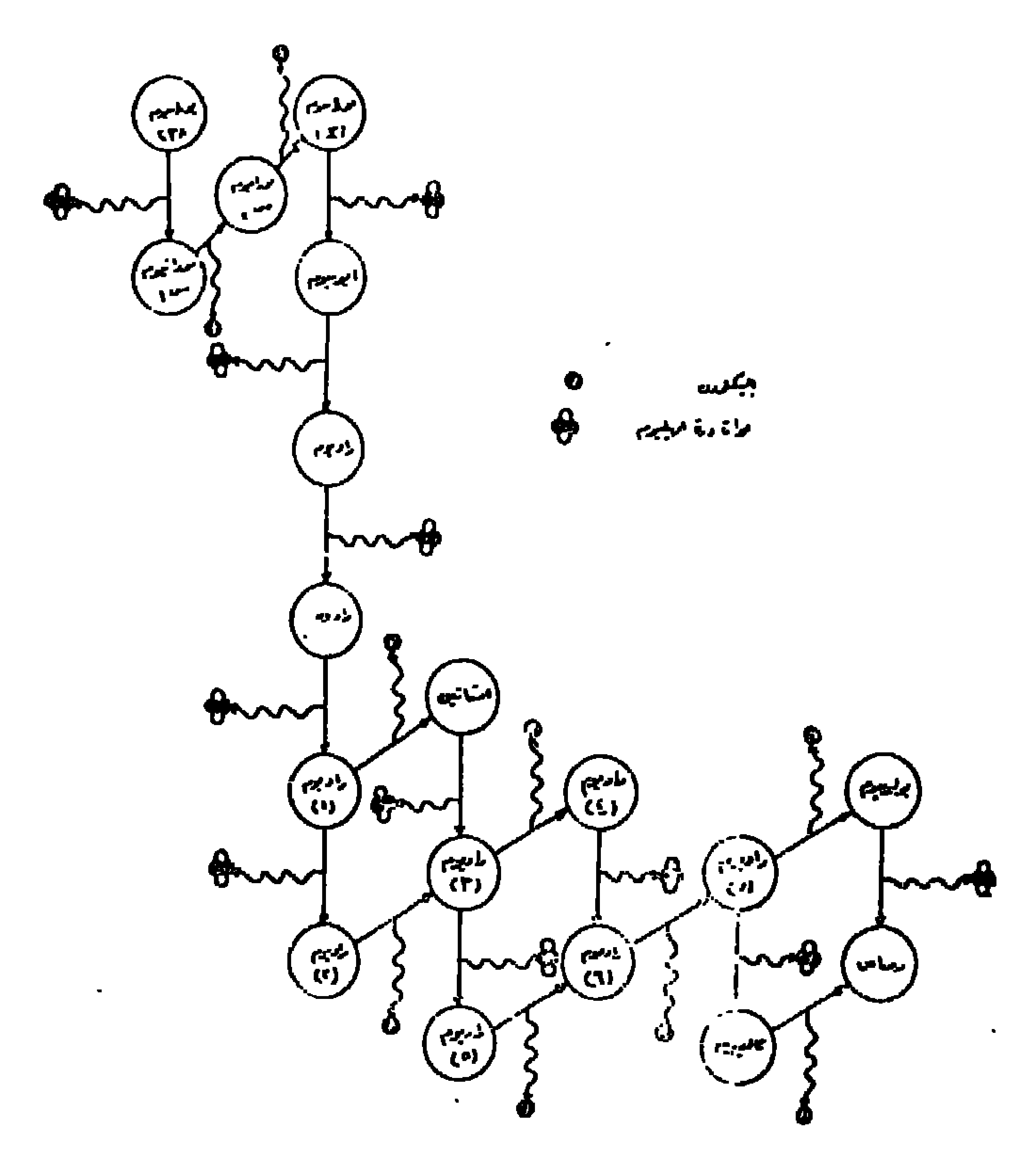
إن أبانا أو جدّنا يموت بهيئته التى وجد عليها ، لتظهر بعد موته أجيال وأجيال ، وكأنما هو المسئول الوحيد عن حفظ كيان عائلته . . فهو دائمًا يغذيها من نفسه وكيانه . . كلما ماتوا أو تحولوا إلى عناصر أخرى ، وهبطوا سلم العناصر درجات ودرجات ، عوض ذلك بذرية كثيرة تستمر بلايين فوق بلايين من السنين .. هذا لو بقى كوكبكم على هيئته المادية كل هذا العمر الطويل ! .

ونهاية المطاف : أنه بعد ولادة ثمانية من نوى الهيليوم ، وفىء ستة من الإليكترونات ، فى أربع عشرة خطوة متتالية ، تتحول الذرات الثائرة إلى نظير للرصاص . . فرع ينتهى بالنظير ٢٠٦ ، وفرع بالنظير ٢٠٧ ، وفرع بالنظير ٢٠٨ .

لقد بدأنا بفرع أبينا اليورانيوم الأول بدرجته الـ ٩٢ ، وفى جوفه




( شكل ١٢ ا ) شجرة عائلة اليورانيوم مبسطة ( لكنها غير كاملة لعدم وجود حيز كاف يستوعبها ) وعندما يشع هذا العنصر إشعاعات ألفا ( مثلناها بكتكوت أبيض ) أو إشعاعات بيتا ( كتكوت أسود ) فانه يتحول إلى عدد من العناصر الأخرى المشعة ( عن كتاب « لماذا تحطم الذرة » ؟ ) .



(شكل ١٢ ب ) الصورة الكاملة المبسطة للعناصر المشعة التى تخلف اليورانيوم على هيئة ذرية مشعة من عناصر مشعة ... وتنتهى بعد آلاف ملايين السنين إلى رصاص مستق لا ثورة فيه ولا إشعاع .

٢٣٨ من « السكان » الثائرين على الصنك الذى فيه يعيشون . . وانتهى بنظير للرصاص ، درجته ٨٢ ، وفى جوفه ٢٠٦ من السكان المتوازنين . . أما الفرق ( أى الـ ٣٢ ) ، فقد هاجروا أربعة . . أربعة ، على دفعات ثمانية ، استمرت بلايين السنين !

**« وأمرهم شورى بينهم » :**

لا أريد هنا أن أنال من كبريائكم كبشر لهم عقول ، فبعقولكم تتدبرون وتستشيرون . . فلا خاب من استشار . . وبهذا تستقيم الأمور . . أموركم وأمورنا !

غريبة هذه الذرة . . فماذا فى حياتها يدعو إلى المشورة ؟ . . هكذا يهيئ لكم كبرياؤكم فتتساءلون . .

ومع أنى ذرة بسيطة متواضعة أعود فأذكركم أن بساطتى قد تاهت فيها العقول . . ومع أنى بغير عقل كعقولكم . فقد خلقت من نظام ، وجئت بكيان ، وسرت بقدر . . ثم تركت لقدرى ، لكى أنظم أمرى ، وأصلح شأنى ، فأقيم البناء إذا تصدع ، وأدبر حالى إذا تأزمت الأمور . .

إن النوى فى كياننا هى قيادتنا الواعية ، هى قلبنا المنظم ، وقد يتعرض القلب لغير ما نحب ونرضى ، ولكن علينا أن نصمد ، حتى تصلح أمورنا كما يشاء نظامنا . . نظام السماء .

لأى شيء أهدف بعد هذه المقدمة الغريبة ؟

إن هدفى يتركز على ذلك الإليكترون الذى تتقيؤه نواة الذرة المشعة ، ولقد حير فيكم العقول . . عقول علمائكم ، وإنهم ليعلمون لأسباب لا داعى لذكرها هنا — أن مكانه ليس هناك . . فلكل جسيم قدر ،

ولكلٍّ مكان .. ولا بد أن يكون الجسيم المناسب فى المكان المناسب .. ولو قال علماؤكم غير ذلك ، لكانوا كمن يقول : لقد عقد قوم من بنى البشر اجتماعا هامًّا ، وحضره قرد ، ليبدى رأيه فيما غم عليهم من أمور !

ودعونا من البشر والقرود . . فلا شك أنكم بدهشة تتساءلون : ولكن الإليكترون قد خرج من النواة . . فكيف لا يكون مكانه هناك ؟

أقول : لقد خرجت النار من عود الكبريت . . علما بأن النار لم تكن هناك .

وأقول : إن بناء « وطننا » النووى بناء ضئيل غاية الضآلة ، ومع ذلك هو عظيم غاية العظمة ، وعندما تعرض لتكدس الجسيمات فى كيانه ، دون أن يكون له خيار فى ذلك ، ثار على عدم الاستقرار ، ولا بد أن يحدد عدد سكانه ، كما تحاولون تحديد نسلكم ، حتى لا تتكدس أوطانكم . . هذه صورة وتلك أخرى !

إن تحديد النسل فى عالمكم ، يتوقف على مقدار وعيكم وتفتح عقولكم ، فالسماء لا تمطر ذهبا ولا فضة ، ولن يرسل الله لكم موائد عليها فطير وديوك محمرة . . قضى الأمر الذى فيه تأملون : وعليه تتواكلون !

إننى لا أريد أن أحرجكم ، ولهذا أترككم لعقولكم . . ونعود إلى مجتمعنا الذى يحاول أن يتخلص من الزائد . . لتستقر فيه الأمور . . وهذا أمر فى مجتمعاتنا جميل ، ولقد قدمت لكم فيما مضى أصل الحكاية ، لعلكم تتأملون وتعتبرون .

لقد خرجت جسيمات ، وبقيت أخرى ، إلا أن الباقيات تنتابها أمور لا تدركون كنهها ولا مغزاها ، ولكنكم بأجهزتكم تسجلون مظاهرها . . فبعد هجرة من هاجر ، ينتاب الكيان الجديد شىء من

عدم التوازن . ولابد من اتخاذ قرار . فالأمر شورى بينهم !

إن النسبة بين البروتونات والنيوترونات فى النوى بعد الهجرة فى غير المصلحة العامة ، والنوى تريد أن تصلح أمورها . وكأنما الجسيمات فيما بينها تصدر « قراراً » . وقرارها أن ينزل أحد النيوترونات عن شخصيته ، وأن يضحى بكيانه !

وكأنما أحد النيوترونات يتقدم للفدائية — ونحن ولا أنتم تستطيعون تحديد من هو « الفدائى » فى عالمنا — كأنما يتساءل : ولكن . . ماذا أنا فاعل ؟

وكأنما السكان يرددون فى صوت واحد : عليك أن تلد إليكترونا . . وليأخذ منك شحنة كهربية سالبة . ولتقذفه بعيداً . . فى ذلك إنقاذ مؤقت لكياننا !

وكأنما واحد من النيوترونات يتقبل المشورة التى قد تستغرق فى أغلب الأحيان دقائق ، وفى أقسى الظروف أياماً أو سنوات . وبعدها تقذف النواة إليكتروناً محملا بشحنة كهربية سالبة . هى التى سميناها من قبل أشعة بيتا .

بعدها يفقد واحد من النيوترونات شخصيته وتعادله الكهربى ، ويتحول إلى بروتون موجب ، وترتفع الذرة بذلك فى سلم العناصر درجة .

وهكذا يتبين لكم كيف نعيد تنظم الأمور فى كياننا . . ولو إلى حين .

وقد يقفز فصيح هنا ويقول : ولكن النيوترون متعادل . فكيف إذن يستطيع أن يلد شحنة كهربية سالبة يحملها الإليكترون وبها يخرج ، ثم بعدها « يتأهل » بشحنة كهربية موجبة ؟ . . إن الجسم المتعادل — كما نعلم — لا يحمل شحنة موجبة ولا سالبة .

أجيب عن سؤال الفصيح فأقول : إن فقد الشىء السالب هو الموجب

بعينه ، ولكى تفهم ذلك يافصيح ، أجمع لك بين صورتين من عالمك ومن عالمنا . .

لقد جاء الإنسان إلى هذا الكوكب بخيره وشره ، إذن هو يحمل شيئين متناقضين . . فلو خرج الشر كله ، لأصبح ملاكا ، ولو خرج الخير كله ، لأصبح شيطاناً !

وعلى هذه الوتيرة أستطرد فأقول : إن النيوترون هنا بمثابة الإنسان ، وهو يحمل فى جنباته شحنة كهربية موجبة ( ولتكن بمثابة الخير ) ، وشحنة كهربية سالبة ( ولتكن بمثابة الشر ) . . وهذه لا بد أن تساوى تلك تماماً . . إذن فهو متعادل . . ولو خرج الإليكترون بالشحنة السالبة ، لبقيت للنيوترون الشحنة الموجبة ، وهنا يتحول إلى بروتون .

ومما يؤكد ذلك أن النيوترون لا يستطيع أن يعيش خارج نواته أكثر من اثنتى عشرة دقيقة ، برغم أنه بداخلها خالد كخلود الذرة . إلا إذا دعاه « الواجب » النووى أن يفعل شيئا كما رأيتم من قبل .

إذا خرج صاحبنا المتعادل من عالمه ، إلى عالمكم ، فإنه يطلق إليكتروناً ، ويتحول إلى بروتون . . والبروتون جسيم عمره لا نهائى . . ومع خروج الإليكترون يخرج أيضاً شبحنا الذرى الذى سأحدثكم عنه بعد حين .

ولكن . . ماذا عن أشعة جاما أو جيم التى تصاحب هجرة الجسيمات من نواها ؟

الواقع أن هذه ليست جسيماً مادياً كالبروتون والإليكترون . . ولكنها طاقة زائدة فى قلوبنا ، أى أنها فوق طاقتنا ، ولا بد أن نخفف العبء الذى يثقل قلوبنا ، فنخرجها على هيئة ومضة من ضوء حارق ، لا تراها عيونكم ، لأن موجتها القصيرة للغاية تقع فيما وراء حدود العين ، كما تقع بعض الموجات الصوتية فيما وراء حدود الأذن ، فتقولون إنها

موجات فوق أو تحت صوتية ، أى أنها فوق إدراك الأذن أو ما دونها .

وكذلك الضوء . . فمنه المنظور وغير المنظور . . المنظور له موجة كهرو ـ مغناطيسية تناسب الحدود التى رسمت لعيونكم ، وفوق ذلك الأشعة تحت الحمراء ، وتحت ذلك الأشعة فوق البنفسجية ، وأشعة إكس التى تستخدمونها فى الكشف والعلاج . . وكل هذه الأنواع من الضوء ـ المنظور وغير المنظور ـ ينتج من الإليكترونات الدائرة حول نوانا ، فإذا أثيرت ، وتحملت مالا تحتمل، فإنها تطلق ضوءاً . . وكلما زادت الإثارة ، قصرت الموجة، وزاد التدمير !

وهذا موضوع طويل لن أحدثكم عنه هنا ، وقد يكون له مجال غير هذا المجال ، ولكنى ذكرته هنا عفواً ، لأقارن بينه وبين ما يخرج من قلوبنا . فأشعة جاما مصدرها القلب ، وقلوبنا ـ كما ذكرت لكم ـ تحمل طاقات لا قبل لكم بها ، فإذا خرجت منها ومضة من ضوء حارق ( أشعة جاما ) ، كانت أقوى مليون مرة من الطاقة التى يحملها الضوء المنظور !

وهكذا أصبحت للأضواء أقدار فى عالمها كأقدار الناس فى عالمكم . . ولكل ما يناسبه .

ويكفيكم هنا هذا القدر الذى سقته لكم من عالم ثائر . . إنها ثورة القلوب .. لا العقول .. ولكن القصة لم تنته عند هذا الحد . . فعلينا « بالأشباح » التى تخرج من قلوبنا .

# قصة الأشباح فى عالمنا

ما أكثر ما يتسلط عليكم فى أرضكم دون أن تدروا ! . . وما أغرب ما يحيط بكم من عوالم دقيقة، تخفى على العيون، وتضن على الأحاسيس! . . وصدقونى لو أخبرتكم عن « أشباح » استطاع علماؤكم أن يثبتوا وجودها بدليل قاطع ، أضاف إلى القوانين العلمية نصراً كبيراً ، فزادها قوة وصلابة . . هذا فى الوقت الذى أراد « شبحنا » أن يهدم قانوناً من أعظم قوانينكم العلمية . . قانون عدم فناء المادة أو الطاقة . . والذى عبر عنه أحد علمائكم الكبار جداً فى معادلة بسيطة لا تزيد على حروف ثلاثة تكتبونها هكذا : ط = ك س ٢ . . حيث ط ترمز إلى الطاقة وك ترمز إلى الكتلة ، س ٢ ترمز إلى مربع سرعة الضوء . . ولن أتعرض لهذه المعادلة هنا ، برغم أهميتها البالغة جداً ، وبها استطاع العلامة ألبرت أينشتاين أن يطور مفاهيمكم عن المادة والطاقة . . فظهر لكم أنها وجهان لشىء واحد ، وأن هذه تساوى تلك . .

إن أشباحنا التى أريد أن أحدثكم عنها ، لا تكف عن اختراق أجسامكم فى كل لحظة تمر من أعماركم . . فنصيب الفرد الواحد منكم فى الثانية الواحدة ٥٠ مليون مليون « شبح » .. تمر فى جسمه من ناحية لتخرج من الناحية الأخرى بالسهولة التى دخلت بها ، ثم تنطلق بعدها فى كون الله الفسيح !

وبالرغم من أن الإنسان الذى يعيش ٦٠ عاماً ، يستقبل فيها أكثر من مائة ألف مليون مليون مليون شبح ، فإن جسمه لا يحتجز إلا شبحاً واحداً من كل هذه الأعداد الرهيبة التى نفذت فيه .. ولا تظنوا

بعد ذلك أن من احتجز منكم شبحاً من أشباحنا في جسمه ، سوف يصاب بمس من الجن كما تقولون ، فإن التي ستصاب بالمس واحدة منا . . ذرة من فصيلتنا . . لأن أشباحنا تخرج من الذرات ، ولا تصيب بمسها إلا ذرات . . ولكل عالم ما يناسبه !

لهذا . . فإن أشباحنا التي سنقدمها هنا ، ليست كالأشباح التي يتحدث عنها عامة الناس ، لأن ذلك لا يدخل في نطاق العلم . . ذلك أن العلم يبحث في أمور أساسية تتعرض للنظم البديعة التي قامت عليها تلك الأكوان ، ولا شأن له بالخرافات التي تتصورها بعض العقول الضعيفة . .

وشبحنا هذا شبح « شرير » . . لأنه سرق شيئاً من نواة الذرة ، وبه خرج متخفياً ، حتى لقد أطلق عليه بعضكم « حالة اللص المتخفي » أي الذي لا تستطيعون به إمساكاً ، وكأنه يلبس « طاقية الإخفاء » !

## إليكترون وليد مهرج :

إن قصة شبحنا هذا سوف تبين لكم سراً من أروع الأسرار التي يزخر بها عالمنا ، ولتعلموا منها معنى القول « إنا كل شيء خلقناه بقدر » !

إن خروج الإليكترون من النواة المشعة قد وضع علماءكم في مأزق خطير ، أو بمعنى أدق قد ضرب بقوانينهم عرض الحائط . . ذلك أن الإليكترون في خروجه لا يسير على النظام ، والنظام هو القانون الأول للسماء ، والعلماء في حساباتهم وتقديراتهم يؤمنون بالنظم الكونية ؛ ومنها قد استشفوا قوانينها وقوانينهم .

دعوني أبدأ القصة من أولها . . وأظنكم ما زلتم تتذكرون كيف

أن النواة المشعة تستطيع أن تعيد تنظيم جسيماتها ، كلما تأزمت الأمور فى كيانها . . وقد تركت لها مقاليد الأمور لتحول بروتونا إلى نيوترون ، أو نيوتروناً إلى بروتون إذا شاءت .. وعندما يتحول النيوترون إلى بروتون يطلق إليكترونا .. أو ضعوها هكذا :

نيوترون = بروتون + إليكترون

إلا أن العلماء لا يأخذون ذلك قضية مسلمة ، برغم أن هذا هو الواقع فعلا ، بل يمسكون بورق وأقلام ويقدرون الأحداث بحساب ومعادلات ، حتى يتأكدوا أن هذا يطابق ذلك تماماً . .

وأنتم تتخذون مقاييس تقدرون بها الأشياء فى عالمكم . . وزنا كان ذلك أو مساحة أو طولا أو حجما . . إلخ ،إلا أن مقاييسكم لا تستقيم مع عالمنا ، لهذا اتخذ علماؤكم الإليكترون كوحدة واحدة . . وقد تبين من تجاربهم أن وزن النيوترون يساوى ١٨٣٨,٦ قدر وزن الإليكترون . . وأن وزن البروتون ١٨٣٦,١ قدر وزن الإليكترون .

أودعونى أضعها لكم هكذا ، لتناسب عقلية تلميذ فى المرحلة الأولى من مدارسكم :

نيوترون = بروتون + إليكترون

أو ١٨٣٨,٦ = ١٨٣٦,١ + ١

ولو فحص التلميذ الصغير هذه المسألة ، لبكى وقال إنها خاطئة ذلك أن الجزء الأيمن لا يساوى الأيسر . . فهناك نقص يساوى ١,٥ وحدة كتلة . . فأين ذهبت الكتلة الباقية ، وخصوصاً أن شيئاً لا يأتى من لا شىء ، ولا شىء إلى فناء !؟

ربما تكون الكتلة الناقصة قد تحولت إلى طاقة على حسب معادلة أينشتاين ، ثم استخدمت النواة الطاقة لتدفع الإليكترون إلى الخارج بقوة . .

لو حدث هذا . لخرجت كل الإليكترونات الوليدة مندفعة بالقوة نفسها ، إلا أنها — أى الإليكترونات — قد خالفت قوانين عالمها فى أمور لا يصح أن تحدث ، مادام هناك نظام تسير عليه كل الجسيمات التى تدخل فى بناء الذرة .

كان من المفروض أن تخرج هذه الكمية المحددة من الطاقة نفسها ، وهناك يستطيع العلماء تسجيلها بأجهزتهم . . ولكنها ظهرت على الأجهزة ، وكأنما تسير على مبدأ «الهرجلة» . . فبعض الإليكترونات يخرج كسيحاً ، أى بأقل كمية من الطاقة ، والآخر يخرج «مستأسداً» ، وكأنما حصل على أعظم نصيب . . أو بين ذلك يكون نصيب الإليكترونات الأخرى .

تبين من نتائج التجارب الدقيقة التى أعيدت مرات ومرات ، أنه لا يزال هناك جزء ضائع من الطاقة ، وأن الذى يخرج مستأسداً لم يحمل معه ما ضاع . . هناك إذن « جريمة سرقة » نووية . . فمن يكون « اللص الذرى » إذن ؟

ظهر أيضا أن الإليكترون الهارب قد أطاح بقانون آخر صلب : قانون عدم فناء كمية التحرك الزاوى . . وتبسيطا لذلك أقول : إن لكل جسيم حركة دوران خاصة به ، فمنها ما ينطلق ويدور يميناً ، ومنها ما يدور يساراً ، وكأنما جسيماتنا راقصات فى مسرح ، تتحرك فيه وتدور بنظام كما يريد لها المخرج ، فتجذب عيونكم لروعة الأداء ، وجمال الحركة . . وكأنما « المخرج » الأعظم قد أقام لنا مسرحاً ، ورسم فيه لكل جسيم دوره فى البناء الذرى ، فيلف فيه حول محوره بحساب ومقدار . . وإنكم لتعبرون عن ذلك بمعادلات رياضية ، حصلتم عليها من تجارب معملية .

والواقع أن الإليكترون الخارج من النواة يحمل معه طاقته ودورانه ، ولو عاد علماؤكم إلى نواة الذرة ، وقدروا أمورها . لوجدوا أنها لم تمنح الإليكترون الخارج ما يرقص به ، أو بمعنى آخر : ما يدور به وقد يرجع ذلك إلى أن الإليكترون قد استغنى عما يرقص به . وخرج بدونه .

وإن من ينادى بذلك فى عالمنا يكون كمن ينادى فى عالمكم بأن كوكبكم لا يدور ، أو أن زيداً يخرج أنغاماً من عود بلاأوتار ؛ أو بحياة عالم من علمائكم بدون رأس . . . فالدوران صفة لازمة من صفات جسيماتنا . .

إن إليكتروننا « اللعين » قد أطاح بقوانينكم ، برغم أنها قد وقفت معكم كالجبل الشامخ ، وأثبتت صحتها فى كل التطبيقات التى تعرضت لها . . ما عدا هذا الإليكترون « الوليد » . .

ليكن هناك استثناء واحد . . فهذا لن يهدم الكون . . أو كما تقولون أنتم أحيانا « معلهش » . . هذه حالة واحدة يمكن التغاضى عنها ، كما يمكن التغاضى عن أخطاء من أخطأ فى مجتمعاتكم فتشفعون له بلفظ « معلهش » أو « ماعليه شىء » !

وآه منكم ومن استثناءاتكم و « معلهشاتكم» . . فلا يمكن أن يكون ذلك فى حساب الخالق فيما خلق ، وإلا كانت الفوضى ، والكون العظيم لا يمكن أن يقوم على استثناءات ولا فوضى . .

إن الفوضويين فى عالمكم – أصحاب المعلهشات والاستثناءات – لن تقف السماء بجوارهم .. هل سمعتم قول الرسول الكريم عندما جاءوه ليتشفعوا لقرشية سرقت ؟ لقد غضب غضباً شديداً وقال ما معناه : أتشفعون فى حدّ من حدود الله ؟ . . إنما أهلك من قبلكم أنهم كانوا

إذا سرق فيهم الشريف تركوه ، وإذا سرق فيهم الضعيف أقاموا عليه الحد . . والله ، لو أن فاطمة بنت محمد سرقت ، لقطع محمد يدها . . لقد كان قدوة وأسوة حسنة .

لهذا خذوها نصيحة ذرة قد رأت منكم عجباً . . نصيحتى أن تطبقوا القوانين على الجميع ولا تستثنوا ولا تتهاونوا . . فإن تهاونتم فيها هنتم على أنفسكم ، وعلى غيركم ، ولأتركتكم وشأنكم ، فلكم عقول .. ولنعد إلى حالة السرقة التى تمت فى عالمنا .

## شبح على الورق :

لقد تحول علماؤكم إلى خبراء جريمة ، ولكن من نوع جديد ، وهم يريدون أن يضعوا أيديهم على من سرق وخرج . . وجىء بالملفات الذرية ، وأجريت التحريات اللازمة . . فظهرت الومضة فى عقل العالم السويسرى باولى فى عام ١٩٣١ ، وافترض وجود « لص ذرى » .. ولكن على الورق فقط ، وأعطى مواصفاته حتى يمكن الاستدلال عليه، أو الإمساك به . .

وهنا أضحك . . فتهتز إليكتروناتى تبعا لذلك ، وتنطلق منها موجات كهرومغناطيسية تثير صاحبكم الذى أسكن مخه . . أضحك لأن المواصفات لشبح . . لروح بدون جسد . . لطاقة بدون مادة . . فهل تستطيعون الإمساك « بروح » ، أو القبض على شبح ؟

ومع ذلك عدّ علماؤكم افتراض باولى — الحائز على جائزة نوبل — وجود شىء لا يمكن الإمساك به خدعة لكى يتخطى بها صعوبة علمية لا تتمشى مع القوانين .

وبعده . . جاء عالم الذرة الإيطالى فيرمى الحائز على جائزة نوبل فى

عام ١٩٣٨ ، والذى شارك فى صنع القنبلة الذرية بعد ذلك ـ سامحه الله ـ جاء وأجرى ما أجرى من حسابات ليحدد صفات أكثر « بجسيمنا » الذى يلبس « طاقية الإخفاء » . . وسجل اسمه فى السجلات الذرية . . فأسماه « النيوترينو » أو اسم « الدلع » أو التصغير للنيوترون الكبير . . وليكن بلغتكم « المتعادل الصغير » . . أى أنه لا يحمل شحنة كهربية يمكن الاستدلال منها عليه ، وليس له وزن لنقيم له وزنا . . ولكنه على أية حال أصغر من النيوترون مليون مرة . . وكتلة النيوترون تساوى ١,٦ من الجزء من مليون مليون مليون مليون جزء من الجرام . . وتصوروا أن الدلوعة ـ النيوترينو ـ أصغر من ذلك أيضاً مليون مرة . . لا غرو إذن ، إذا عده العلماء طاقة بدون مادة ، أو « روحا بدون جسد » !

والغريب أن علماءكم بدءوا يضعونه فى حساباتهم ومعادلاتهم ، حتى تكتمل الأمور على الورق .

وتتابعت الأحداث الذرية ، وحصل العلماء على معلومات أكثر ، ولكن أحداً لم يجرؤ أن يصمم تجربة لكى يدلل على وجود شبحنا الذرى.. صحيح أن افتراض وجوده قد حل الإشكالات التى تعرضت لها القوانين.. لكن علماءكم لا يستريحون بطبيعتهم إلا إذا ترجموا ماخطوه على الورق بتجارب هادفة ، علهم يستدلون على صاحبنا ، فيصبح حقيقة لا خيالا . .

لكن ، كيف يستطيع علماؤكم حقًّا أن يمسكوا بهذا الشبح الذرى أو اللص المتخفى ؟

إنها عملية عويصة للغاية . . فصاحبنا شىء لا وزن له ، ولا شحنة له ولا يتفاعل مع المادة كما يفعل غيره . . وكأنما هو ليس شيئاً مذكوراً بكل معاييركم !

لقد قدر بعض علمائكم أن جيوشاً رهيبة من هذه الأشباح تستطيع

أن تنفذ ببلايين البلايين من خلال لوح من الرصاص سمكه ٥٠ سنة ضوئية — أى حوالى ٣٠٠ مليون مليون ميل — دون أن تتوقف . . لكن هناك احتمال وحيد . . فقد يحتجز هذا اللوح السميك جداً واحداً من هذه الأشباح . . وإذا احتجزه . . فى أى مكان فى اللوح ؟

هناك فرصة وحيدة . . احتمال وحيد . . لكى تحتجزوا واحداً . . وهكذا يراود الأمل الرؤوس .. ولكنه أمل قريب من منطق المستحيل..

وتمر السنوات بطيئة متثاقلة ، ويقيم علماؤكم مفاعلات ذرية أضخم وأضخم وأضخم . . وفيها تضرب النوى ، وتخرج منها الأشباح بالبلايين مع الخارجين ، ولكنها تنفذ بحرية تامة دون أن يوقفها شىء . . ودون أن تصطدم بجسيم . . ولكن الفرصة النادرة ما زالت قائمة . .

وفى واحدة من التجارب الكثيرة ، ظهر الشبح الذرى . . لقد خرج دون أن يروه . .

وأنا أعلم أنكم تهزون الآن رؤوسكم يمنة ويسرة من حديثى هذا ، فتقولون بدهشة : ظهر . . وخرج . . دون أن يروه ؟ . . تباً للذرة تريد خداعنا !

آسفة . . فالخدع لا تجوز إلا على ضعاف العقول . . فالواعى — بينى وبينكم — لا يخدع ، وإذا خدع مرة ، فلن يخدع أخرى ، وإلا عددته وعددتموه إنسانا أبله أحمق !

وأنا لا أريد خداعكم فلأترك صاحبى ليبسط لكم الأمور بقصة ..

## رواية . . ورواية :

يحكى أن رجلا اسمه ه. ج. ويلز قد ألف رواية اسمها « الرجل المتخفى » .. ولقد كان لصاحبنا هذا — المتخفى — صولات وجولات فى عالمه ،

دون أن يكشف أحد وجوده ، ولكن أفعاله تدل عليه .

وفى ذات يوم اغتاظ المتخفى من أحد رجال الشرطة ، وهو يقف ببروده المعهود ، وأراد أن يلعب معه ، فضربه بالشلوت ، فاندفع الشرطى إلى الأمام ، وعندما نظر بسرعة إلى الخلف ، لم يجد لدهشته أحداً . . فمن الذى ضربه إذن ؟

كذلك ألفت الطبيعة لنا رواية النيوترينو أو « الجسيم المتخفى ». لتلعب معنا ومع الذرات نفس اللعبة !

أعود لأقول : إن شبحنا يلعب معكم لعبة حقيقية ، لادخل لخيال البشر فى أحداثها . فعلى المنوال نفسه الذى تحرك فيه الشرطى عندما رُكل بقدم خفية ، تحركت الذرة واندفعت ، وكأنما هناك ما يركلها . . وأنتم لاتستطيعون أن تروا الذرة وهى تندفع ، ولكنها ترسم لكم مسارها بين طوفان الذرات الأخرى فى جهاز اسمه غرفة الغيوم ، الذى سبق وتحدثنا عنه .

قد يقول قائل واع لما يقرأ أو يستنتج : ما يدرينا أن الركلة كانت بفعل الإليكترون المندفع منها . . وليس بفعل الشبح أو النيوترينو الذى يبحث عنه العلماء .

الواقع أن ذلك هو ما راود عقول العلماء . . ومن أجل هذا انقسموا إلى فريقين ، وكأنهم « بوليس » سرى ذرى . . وكانت مهمة الفريق الأول أن يقبض على الشبح بما سرق بعد هروبه من النواة المشعة . . أما الفريق الثانى فقد أراد أن يضبط الشبح فى مكان « الجريمة » . . أى عندما يفعل فعلته فى الذرة ، فترتد نتيجة لخروج الإليكترون والشبح من نواته كما ترتد البندقية إلى الخلف عند انطلاق رصاصتها . .

وكان من الممكن أن يكون الأمر ميسوراً إلى حد ما ، لو كان الإليكترون هو المقذوف الوحيد من نواته . . وهنا ترتد الذرة فى عكس

اتجاه خروجه تماماً . . ولكن المشكلة أن الاثنين يخرجان فى اللحظة نفسها . . فإلى أين تتحرك الذرة ، وأنتم لا تعرفون وجهة الشبح أو وجهة الإليكترون ؟ . . إن إثبات ذلك من الصعوبة بمكان ، برغم محاولات علمائكم التى لا تنتهى .

وقام فى عالمكم شيء من الجنون تطلقون عليه حرباً عالمية ، ولما قامت الثانية ، توقف علماؤكم عن كشوفاتهم الرائعة فى أسرار كونى . .ولكن بعد أن عرفوا عنه الكثير ، وعما يحتويه قلبى من طاقات ، شاركوا فى صنع أشنع أدوات الدمار . . فهم يريدون أن يتحكموا فى إطلاق المارد من قمقمه ، ليهدم ويقتل، لا ليبنى ويعمر وينتج .. وقد كان .. ومن يومها سيطر عليكم الخوف والقلق . . فقد يطيش العقل وتنطلق المردة من قماقمها المحبوسة فيها بالمئات ، وهنا يصبح الإنسان « الحكيم » أغبى من نملة أو بعوضة أو صرصور !

وانتهت الحرب . وأنتم تعلمون جيداً ما الذى أنهاها . . قنبلتان صغيرتان بالمقارنة لما نتج بعد ذلك . . وعاد العلماء ولديهم معلومات أكثر ، وأجهزة أدق ، وميزانيات أضخم ، ومفاعلات ذرية أكفأ وبكل هذا نصبوا « السيرك » . . فقد حققت القنبلة بدمارها ما خطوه من قبل بحبر على ورق . .

وسأعود لأحدثكم عن ذلك ، إذا سمح المجال . . مجال الورق .

لقد نصبوا « السيرك » للحصول على أسرار أكثر . . ومن بينها شبحنا الذى لم يظهر . . وقد تكررت المحاولات ، إلى أن اكتشفوا الحقيقة التى راودت أفكارهم .

ولا أريد أن أطيل عليكم . . فقد ظهر أن الذرة التى ضاع منها جزء من الطاقة تندفع بطريقة غريبة ، وكأنما هناك شيئان يخرجان منها

فى وقت واحد معاً . . أحدهما إليكترونا المعهود ، وهذا يترك أثراً ، وأثره مدروس ومعروف من سنوات طويلة مضت . . والآخر يهرب دون أن يوقفه شىء . . والدليل الوحيد على خروجه هو حركة الذرة الغريبة . . ترى ، هل هو شبحنا الذرى الذى يبحث عنه علماؤكم دون طائل ؟ !

## القبض على الشبح :

قد يكون هو . . ولكن علماءكم لا يحبون أن يقفزوا إلى الاستنتاجات قفزاً — فبرغم أن الأمور قد اتضحت بطريق غير مباشر ، أرادوا أن يتأكدوا بطريق مباشر . . وهنا تبرز مهمة الفريق الأول ، الذى يريد أن يوقف النيوترينو « شخصياً » بعد خروجه ، مهما كلفهم ذلك من فكر وتعب ومال .

فى عام ١٩٤٥ ، أى بعد مرور أكثر من أربعة عشر عاماً على الافتراض الذى تقدم به باولى السويسرى وفيرمى الإيطالى ، تكاتف جماعة من العلماء — تحت قيادة العالمين الشابين راينس وكوان — ووهبوا أنفسهم لإثبات وجود النيوترينو . . وصمموا لذلك أجهزة ومعدات بالغة الدقة والتعقيد ، وعليهم أن يسلطوا جيوشا رهيبة من الأشباح التى تخرج من المفاعلات الذرية الجبارة على جسيمات نووية ، لعل « الشبح » يمس واحداً منها فيغيرها من حال إلى حال ، وكأنما قد أصابها « مس من الجن » كما يعبر عامة الناس فى عالمكم عن ذلك !

إن الجسيمات التى تبنى عالمنا لها طبائعها الخاصة بها ، فإذا أردتم أن تعرفوا شيئا عنها ، فلتسلطوا بعضها على بعض ، أو فلتضربوا بعضها ببعض . . عندئذ تبوح لكم بمكنونها ، وتظهر لكم أسرارها بآثار وعلامات

تسجلها أجهزتكم . . ولهذا لن يظهر الشبح المخادع نفسه إلا إذا تفاعل مع شيء . .

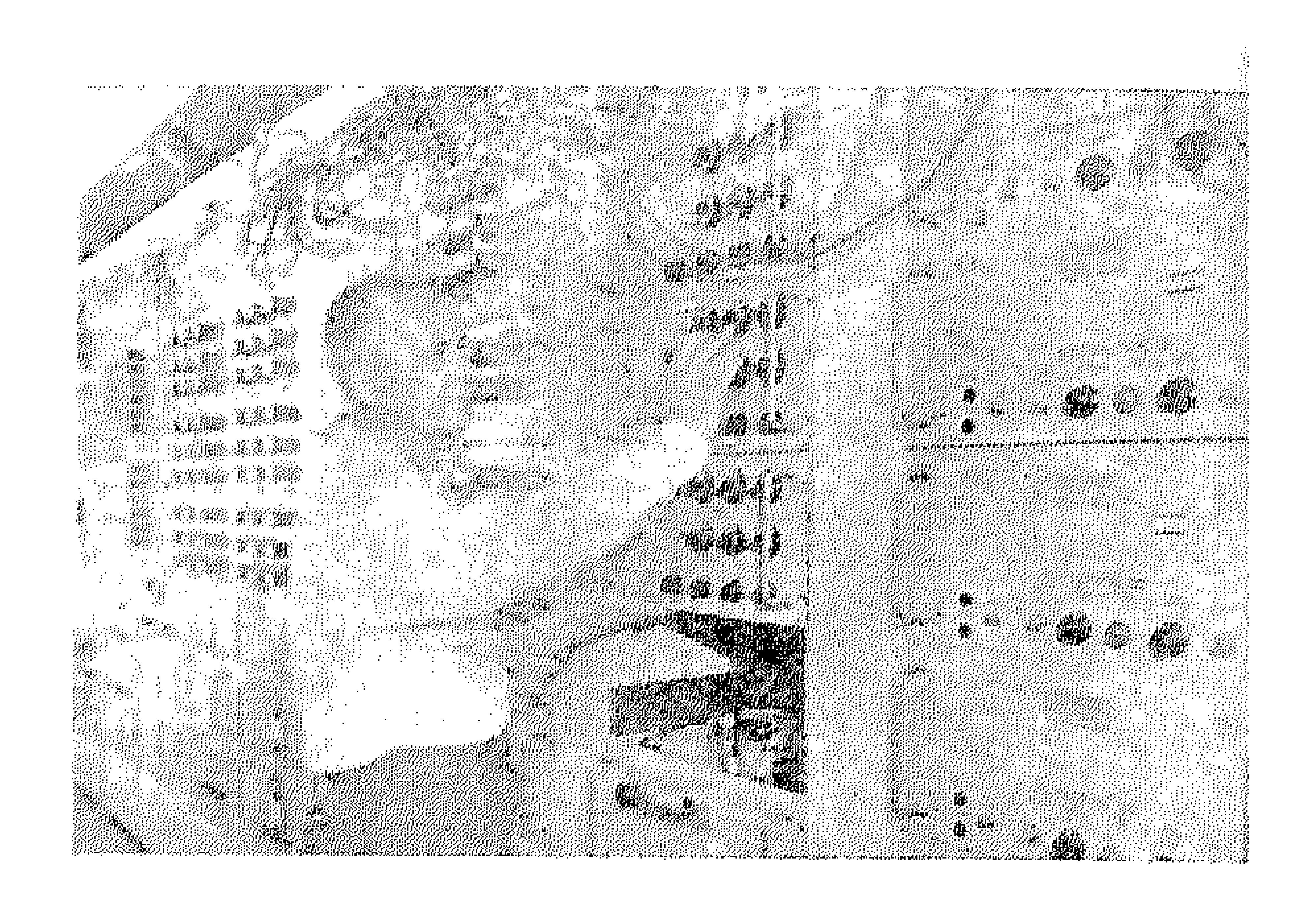
والسجلات النووية تحوى الكثير من هذه التفاعلات . . ومن هنا يبدأ العلماء حساباتهم وتقديراتهم ، ليتنبأوا بأشياء ، ثم عليهم أن يصمموا أجهزة ، ويجروا تجارب ، لكى يثبتوا ما تنبأوا به . .

إن « التحريات » التى جمعها راينس وكوان تتلخص فى نقاط :

أولاً : هل هناك فرصة لكى « يلبس » الشبح جسيماً ، أو يتفاعل معه ؟ إن الفرصة ضئيلة للغاية . . ومع ذلك هى موجودة . . فقد حسبوا مقدماً أن هنـــاك فرصة وحيدة من بين كل ١,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ فرصة لكى يتفاعل الشبح مع جسيم . . . أى شبح واحد من بين كل ألف بليون بليون بليون بليون شبح !

ثانياً : لقد وضعوا أجهزتهم ومعداتهم الضخمة بالقرب من أحد المفاعلات الذرية الجبارة المقامة بمقاطعة جورجيا بأمريكا ، والتى تنتج الأشباح ببلايين البلايين فى كل لحظة . . وعليهم أن يضعوا حاجزاً ضخماً لكى يحجز كل الجسيمات التى تنطلق من المفاعل الذرى فلا يدخل فى « المصيدة » — التى نصبوها — إلا سيل نقى من الأشباح . . وقد تأكدوا مقدماً — من خلال الأجهزة الكثيرة الحساسة الضخمة الموضوعة بالعشرات حول المصيدة الجبارة — تأكدوا أنها لا تسجل أى أحداث أخرى من التفاعل الذرى أو النووى . . إن ما يدخل فقط هو بلايين الأشباح التى تنساب فى الخفاء من خلال كل الحواجز التى تمنع الجسيمات الأخرى (شكل ١٣) .

ثالثاً : لو حدثت الفرصة السعيدة وضرب الشبح نواة ذرة الإيدروجين



( شكل ١٣ ) عالم الذرة كوان وهو يقف أمام أجهزة معقدة متصلة بأحد المفاعلات الذرية فى معمل لوس الاموس . . ولقد كللت محاولاته الجبارة لاكتشاف النيوترينو أو ذلك « الشبح الذرى » بالنجاح ، وكان ذلك يوماً مشهوداً فى تاريخ البحوث الذرية .

وهى بروتون « يتيم » — فإنه يحولها إلى نيوترون . . ولكنهم لا يستطيعون أن يبحثوا عن نيوترون وحيد فى وسط بحر من الذرات . . مثلهم فى ذلك كمثل من يبحث عن سمكة وحيدة فى المحيط .

رابعاً : ليس مهماً أن يبحثوا عن النيوترون الذى سيظهر إذا تفاعل الشبح مع البروتون . . بل على الأجهزة المنتشرة حول المصيدة أن تسجل الحدث على هيئة ومضتين من ضوء حارق . . فإذا ظهرت الومضتان كان ذلك دليلا على وجود الشبح !

خامساً : بعد مرور جزء واحد من مائة ألف جزء من الثانية ،

سوف تظهر ومضتان أخريان من ضوء حارق . . وهذا يؤكد أن البروتون قد تحول فعلا إلى نيوترون ، وأن هذا بدوره قد فعل شيئاً فى نوى ذرات أخرى ، ليثبت لكم وجوده .

بعد عشر سنوات كاملة من البحث والتجارب والصيد الذرى ، « قبض » راينس وكوان على « الشبح » .. ليس بأيديهم ، ولكن الأجهزة قد سجلت ومضتين ، تبعتهما ومضتان أخريان ، بالتوقيت المطلوب نفسه ، وبالمواصفات نفسها التى استنتجاها من قبل .

وهكذا ، تنتهى قصة من سرق وخرج متخفياً . . إذ قبض عليه فى عام ١٩٥٥ ، أى بعد مرور ربع قرن من الزمان . . وكان ذلك يوماً مجيداً فى حياة باولى الذى ذكر من قبل مواصفات للشبح ، وأنقذ القوانين من الانهيار . . كما كان يوما مجيداً للعقل البشرى ، الذى يزيح الظلمات عن أسرار الكون .

لماذا ومضتان . . ثم ومضتان ؟ . . هكذا ربما يتساءل نفر منكم وسأجيبهم عن ذلك ، ولكن بعد أن أقدم لكم « محاسن » من ظننتموه قد « سرق » . . ولنذكر « محاسن » أشباحنا ، كما تذكرون محاسن موتاكم .. . فلولا هذه « الأشباح » الذرية ، لأصبحت أرضكم جحيما لا يطاق ، ولارتفعت حرارتها عن معدلها الحالى بنسبة ١٥٪ . . هكذا يقدر علماؤكم . . ولكن الذى يقوم بعلمية « الفريجيدير » أو التبريد الكونى . . هو ذلك النيوترينو الذى ينطلق فى الكون دون أن يترك أثراً !

تقولون : كيف يكون ذلك ؟ . . وأقول : لنبدأ بشمسكم التى تبعث لكم بالضوء والحرارة والأشعة « والأشباح » ، فهى التى ترضع أرضكم بطاقاتها ، كما ترضع الأم وليدها بلبنها ، لتسير الحياة فى أرض ووليد . .

إن التقديرات التى أجراها علماؤكم لما يجرى فى شمسكم من تفاعلات

نووية جبارة . تشير إلى أن حوالى ١٥ ٪ من طاقتها . تحملها أشباحنا . وتنطلق بها فى الكون، دون أن تظهر على أى صورة ملموسة ولا محسوسة، ولولا هذا لارتفعت حرارة الكون كله . . لأن ما يجرى فى شمسكم ، يجرى فى بلايين الشموس التى تنتشر فى السماوات .

وهكذا يتبين لكم أن النيوترينو لم يخلق عبثاً . . ولعلكم ترددون معى : « إنا كل شىء خلقناه بقدر » . . أرددها بنواتى . . لا بإليكترونانى . . وترددونها بعقولكم . . لا بألسنتكم !

## لم يكن هو الشبح :

أشعر أنى قد كذبت عليكم كذبة بيضاء .. لكنى لم أرد بها إلا أن أسير معكم الهوينى ، حتى لا يتعقد الأمر . . ونحن فى حياتنا لا نحب التعقيد . . فكل شىء يسير على سجيته وطبيعته . . وهاهى ذى الطبيعة أمامكم بكل جمالها وسحرها . . ونحن من ورائها !

كذبت عندما قلت إن الذى ظهر كان هو « الشبح » . . والواقع أن علماءكم قد اكتشفوا أن ما ظهر كان ضداً للشبح . . إنه عدوه !

نعود بكم إلى الوراء قليلا . . وأظنكم ما زلتم تتذكرون جسيمات هيديكى التى تنبأ بوجودها ، ووجدوا منها عائلة بأكملها . . إن أحد أفراد هذه العائلة الكبيرة الكارهة للحياة فى عالمكم : المدعو «الميوميزون» يموت ، ولكن بعد أن يترك وراءه إليكتروناً وشبحين !

لقد ظهر أن الشبحين المنطلقين مختلفان . . إن أحدهما هو النيوترينو ، والثانى النيوترينو الضد .

ولكن .. كيف تميزون بين النيوترينو وضده ؟

الجواب عن ذلك غريب : فالشبح يدور فى اتجاه عقرب الساعة وضده

يدور فى عكس اتجاه العقرب . .

نعود إذن إلى التجربة التى ضبط فيها راينس وكوان الشبح . . ونعيد القول بأن ما ضبطاه كان ضد الشبح .

ما نوع الأشباح التى تأتينا من الشمس إذن ؟ . . إنها تجرى ، وتدور فى اتجاه العقرب . . فهى الأشباح ، وليست الأضداد . والشمس هى المصدر الكونى لإنتاج أعداد لا حصر لها من النيوترينو . .ولا تستطيعون أن تجدوا على أرضكم مصدراً دائماً وفعالا لتنتجوا أشباحاً . . ولكنكم تستطيعون إنتاج الأضداد فى مفاعلاتكم الذرية عندما تضربون فيها النوى . . كذلك ينتج الضد من اليورانيوم وعائلته ، عندما تتخلص من جسيماتها الزائدة . . إن الذى يصحب الإليكترون فى خروجه بجزء من الطاقة الضائعة هو النيوترينو الضد . . وعندما يخرجان يتحول النيوترون إلى بروتون . . وترتفع الذرة درجة ، كما سبق وقدمت . . وعلينا أن نضعها فى معادلة هكذا :

نيوترون = بروتون + إليكترون + النيوترينو الضد

ولكن ماذا حدث عندما سلط راينس وكوان النيوترينو الضد على بروتونات الإيدروجين ؟ . . الجواب : أن العملية تصبح عكسية : هكذا :

بروتون + النيوترينو الضد = نيوترون + الإليكترون الضد

ضد . . ضد . . ضد . . ما هذه الأضداد التى يتحدث عنها علماؤكم ؟ . عرفنا أن للشبح ضداً فما هو الإليكترون الضد هذا ؟ . .

علىّ إذن أن أفتح لكم صفحة جديدة من عالم الأضداد فى عالمنا لأطلعكم على قصة أخرى مثيرة . . بدأت بحبر على ورق ، وانتهت . . انتهت بماذا ؟ . . هذا ما سأقصه عليكم . . فإلى هناك .

# عالم من الأضداد

يحكى أن عالماً إنجليزياً اسمه ديراك أخذ يحلل سلوك الإليكترون عندما يترك عالم الذرة ، وينطلق حراً فى الفراغ . . وأراد هذا العالم الرياضى أن يزوج نظريتين علميتين أساسيتين بعضهما ببعض عله يخرج بمولود جديد . . ونجح صاحبكم فى التوفيق بين النظريتين : نظرية النسبية لأينشتاين ، ونظرية « الكم » لماكس بلانك . . وهما نظريتان مشهود لهما بالنجاح التام ، حيث إنهما قد فسرا لكم كثيراً من سلوك المادة والطاقة .

ويبدو أن التوفيق بينهما لم يكن « فى الحلال » ! فخرج منهما وليد سرعان ما أضحك علماء الرياضة الآخرين ، وهز البعض رؤوسهم أسفاً ، وكأنما يقولون : واحسرتاه على علم الرياضة الذى مرغه ديراك فى التراب ! وقال البعض الآخر : لنعتبر ما خرج به ديراك نكتة أو لغزاً رياضياً ليس له معنى فى العقول .

لماذا إذن كل هذا الهجوم على الرجل المسكين ؟

لأن الإنجليزى قد حصل من معادلاته على قيمتين : قيمة إيجابية أى بالزائد ، وقيمة سالبة ، أى بالناقص . . أما الإيجابية فتتمشى مع منطق المعقول . . والسلبية كلام فارغ غير مقبول ، ولا مهضوم .

كيف يكون ذلك ؟ . . هكذا ربما تتساءلون ، ولأدع صاحبكم وصاحبى « يدردش » معكم « حبتين » ، لعله يسوق لكم شيئا من أمثلة تنطبق على عالمكم الذى فيه تعيشون .

المؤلف بالنيابة : الواقع أن ما خرج به ديراك كان خاصاً بالمادة والطاقة . . والعقل البشرى لا يستطيع أن يستسيغ معنى طاقة سالبة أو وزن سالب ، أو زمن سالب . . إلخ .

## منطق المجانين :

لكى نوضح ذلك بأمثلة نقول : إن الإنسان الحى له طاقة إيجابية وهى التى تدفعه لكى يعمل ويتزوج ويشقى أو يسعد . . لست أدرى ! . . فإذا مات توقفت الطاقة تماماً وأصبحت صفراً . . أى أن الميت لا يستطيع أن « يغمز » بإحدى عينيه ، أو أن يحرك لسانه أو شفتيه . . إنه ميت . . وكفى !

إننا لا نستطيع أن نفهم معنى طاقة سالبة . . فهذه لا تعنى شيئاً ، إلا أن يعود الميت إلى الوراء . . فإذا كان شيخاً ، فإنه يعود إلى الشباب والطفولة . . ثم جنيناً فى بطن أمه ، ثم حيواناً منوياً يعود إلى صلب أبيه ، وبويضة تعود إلى مبيض أمه !

هل هذا كلام عقلاء ؟ . .

إن معادلة ديراك الرياضية تشير إلى شىء أقرب إلى هذا .

أو دعونى أسألكم سؤالا : ما رأيكم فى لاعب كرة يضرب الكرة فى اتجاه الجول تماماً دون أن يعوقها عائق . . أى عائق ؟

ستقولون : من الطبيعى أن تندفع الكرة إلى الأمام لتدخل بين الخشبات الثلاث . . وهذا هو المنطق المعقول . ولكن لو طبقنا معادلة ديراك ذات القيمة السالبة ، لكان معنى ذلك أن تندفع الكرة إلى الخلف لتدخل الجول الآخر ! كما لو دفعنا باباً إلى اليسار ، فتحرك إلى اليمين ضد الدفعة . . أو كما لو أتينا بميزان ذى كفتين متوازنتين — أى بدون

أثقال – ثم وضعنا فى إحدى الكفتين بطيخة ذات كتلة سالبة فإن الكفة الخالية هى التى تصبح ثقيلة ثقل البطيخة . . وهنا « تطب » الخالية ، وترتفع التى عليها البطيخة ، ولكن . . ما معنى بطيخة سالبة ؟

أظنكم تقولون : كفى . . كفى . . فلا يمكن أن يكون ذلك كلام عقلاء . . . ثم تستطردون فتقولون : أمجنون هو ليخرج على الناس بهذا الكلام ؟ ! لقد عشنا ورأينا كيف يمسخ علم الرياضيات حقائق الكون الراسخة ويحولها إلى سفسطة لا معنى لها ولا طعم ، وهكذا توصلكم معادلاتكم التى بها تفخرون إلى الحضيض الفكرى .

والواقع أن الرجل كان مندهشاً جداً لمثل هذه النتيجة الغريبة ، ولقد حاول أن يعرف كيف خرجت معادلاته بهذا الهراء . . ولكنه كان واثقاً من نفسه ومن صحة معادلاته . . ووصلت به الجرأة إلى حد القول بأنه ربما يكون لذلك معنى . . صحيح أن النتيجة غير مستساغة عقلياً وغير مقبولة منطقياً ، ومع ذلك يجب ألا نجعل أمور الكون تسير على هوانا .

## افتراض جرىء قد يوصل إلى شىء . . أى شىء :

لقد خرج صاحبنا من المأزق – الذى كان بوسعه أن يهمله، ويحتفظ بالنتيجة الإيجابية – بتخمين جرىء ، ومن ورائه عقل جرىء خيالى كذلك عما يمكن أن تعنيه الطاقة السالبة للإلكترون أو أى شىء آخر . . فربما كان ذلك يعنى وجود جسيم آخر وبصورة عكسية للإليكترون الذى نعرفه فى ذراتنا ، ونديره به أجهزتنا . . أو بمعنى آخر أن للإليكترون « ضد » أو « عدو » !

ربما تقولون : إن معادلاته كانت تبحث فى إليكترون وحيد

يعيش فى فراغ تام . فكيف إذن يخرج الضد ؟

أقول كما قال أو تصور : إن الفراغ الذى يعيش فيه الإليكترون ليس فراغاً ، بل هو ملىء حتى الثمالة بالإليكترونات ذات الطاقات السالبة .

إنه فراغ . . وإنه ملآن ؟ ! . . أو ليس ذلك جنونا وكلاماً فارغاً ؟ . . هكذا ربما تتساءلون !

أقول : صبراً . . فربما كان للكلام الفارغ معنى عندما نترجمه عن معادلات رياضية . . والحكمة فى أفواه المجانين ، كما تقولون ! فالواقع أن هذه طريقة افتراضية للخروج من المأزق أو هو خيال عالم يريد أن يصل إلى شىء !

دعونى أقدم لكم أقرب صورة عما يمكن أن يعنيه هذا الجنون على لسان جورج جاموف عالم الطبيعة الذرية الشهير : « لتوضيح مثل هذه الصورة غير المألوفة ، سوف نفترض وجود سمكة تسكن أعماق المحيط . إن سمكتنا هذه قد ولدت وعاشت طيلة عمرها فى الأعماق ، فلم تر هواء ولا يابسة ولا شيئاً إطلاقاً غير الماء . عندئذ لن تعرف أن ما تعيش فيه هو الماء ، ولو كانت ذكية ذكاء علماء الرياضة أو الطبيعة « المودرن » إذ ليس هناك ما تقارن به بين الماء وغير الماء » !

وعلى الوتيرة نفسها يفترض ديراك وجود محيط مكدس بإليكترونات غريبة ذات طاقات سالبة ، وأن هذا المحيط يمتد حولنا إلى ما لا نهاية فى كل أرجاء الكون ؛ ولهذا لن نحس به ؛ كما لا تحس السمكة « الذكية » بمعنى الوسط الذى تعيش فيه ، وتظن أن الكون كله لا يخرج عن طبيعة هذا الوسط — الذى هو الماء بلغتنا .

كذلك ، لا تستطيع أجهزتنا أن تسجل طاقات سالبة ، لأن كل

ما حولنا موجب ؛ ولأن هذه الأجهزة قد بنيت لتناسب عالمنا .

والسؤال الآن : ماذا لو ترك إليكترون واحد مكانه فى هذا المحيط الغريب الذى يعيش فى خيال ديراك ، ليحل به معادلاته .

تقولون : سوف يكون هناك مكان خال بقدر ما شغل الإليكترون الذى ترك محيطه .

هو يقول : ولكن الإليكترون ذا الطاقة السالبة لن يترك مكانه ويخرج من مخبئه العميق تلقائياً . . إذ لا بد أن نسلط عليه كمية محدودة من الطاقة ، لكى تخرجه من مخبئه وتدفعه إلى أعلى مستوى من الطاقة . . عندئذ تستطيع أجهزتنا أن تسجله ، لأنه خرج من سالبيته إلى إيجابية يمكن قياسها وتسجيلها . وقد قدر ديراك هذه الطاقة مقدماً ولكنه عاد وقال : إن المكان الخالى الذى يتركه الإليكترون ، لن يبقى خالياً كما نتصور . . بل « سيسكنه » عدوه ( شكل ١٤ ) .

وإلى هنا تغم الصورة على عقولنا مرة أخرى ، وعلينا — لكى نزيدها إيضاحاً — أن نعود إلى سمكة جاموف الذكية ، حينما هبطت بجوارها غواصة تخرج منها فقاعات هوائية ترتفع فى الماء إلى أعلى . . عندئذ تظهر الدهشة على السمكة ، لأنها قد تعودت مشاهدة هبوط الأشياء إلى أسفل ، وهذا يتمشى مع قانون الجاذبية . . وقد تكون سمكتنا خارقة الذكاء ، فتقول : حسنا ... لتكن هذه الأجسام الفضية الغريبة — أى فقاعات الهواءبلغتنا وأحاسيسنا — أجساماً ذات كتلة ( أو طاقة ) سالبة ( كالبطيخة التى وضعناها فى كفة « فطبت » الكفة الأخرى ) . .

وعلى الوتيرة نفسها يفترض ديراك أن المكان الخالى فى محيطه الافتراضى ذى الطاقة السالبة ، سوف يكتسب كتلة عكسية للسالبية . . وعكس السالب موجب . . إذن لا بد أن يحتل المكان الخالى جسيم كتلته موجبة




( شكل ١٤ ) العالم الشاب ديراك وهو يتخيل محيطه الذى يحتوى على إليكترونات طاقاتها سالبة . . وعندما يترك أحدهما هذا المحيط ويظهر فى عالمنا على هيئة إليكترون عادى بكمية محددة من الطاقة ترفعه إلى أعلى ، فإن مكانه الخالى لن يصبح خالياً ، بل يحتله البوزيترون أو ضد الإليكترون .

وشحنته موجبة كذلك . . وهو بهذه المواصفات يصبح ضداً للإليكترون . . وأسماه البوزيترون . . أى الجسيم الموجب الذى يحمل شحنة كهربية موجبة فى حين أن الإليكترون يساويه كتلة ؛ ولكنه بشحنة كهربية سالبة .

ويتجول الإليكترون فى الكون ، وقد تشاء الظروف أن يعود إلى مكانه ، وعندما يسقط فى الفجوة التى تركها فى المحيط ذى الطاقة السالبة تخرج ومضتان من ضوء حارق ( أشعة جاما ) . . وهنا يكون أحدهما قد أفنى الآخر تماماً ، وبهذا تختفى المادة ، لتظهر الطاقة . .

معنى هذا أن الطاقة تتجسد فى الإليكترون وعدوّه ، فيظهران كمادة . . وإذا تقابلا تحولت المادة إلى طاقة .

بينما كان ديراك يناقش نظريته الرياضية الغريبة أمام حشد من العلماء ، لم يحاول أى منهم أن يأخذ كلامه على محمل الجد ؛ فليس من المعقول أن يكون هناك شىء اسمه ضد المادة .. صحيح أن الإليكترون يحمل شحنة كهربية تخالف شحنة عدوه ، ولو كانت المسألة ، مسألة شحنة كهربية ، لتعادلت السالبية فيها مع الإيجابية ، ولبقى الجسيمان على هيئة مادة متعادلة كهربياً ، ولكن الغريب فعلا أن المادة تفنى بعضها إفناء تاماً ، بمعنى أننا لو أتينا بحجر ، ولمسناه بحجر يتكون من ضد المادة ، لاختفى الحجران تماماً ، ولحدث انفجار جبار ، يظهر على هيئة طاقة مدمرة تجرى فى الكون بسرعة الضوء . .

كان هذا فعلا كلاماً غريباً على العقول . . ونسى العلماء كل شىء عن بحث ديراك ، الذى نشره فى عام ١٩٢٩ .

## ظهور الإليكترون الضد :

فى عام ١٩٣٢ . . استقبل العالم الأمريكى آندرسون أنباء غريبة من السماء . . أعنى من طبقات الجو العليا ، عندما أرسل بالونات بأجهزة وألواح حساسة لكى يصطاد أنباء جديدة تخرج من نوى الذرات ، وعلى أحد هذه الألواح وجد مسارين لجسيمين وكأنما قد ولدا فى اللحظة نفسها ، وخرجا من المكان نفسه . . إلا أن الجسيمين سارا فى اتجاهين متضادين . . أى أن أحدهما قد اتجه يمينا ، والآخر يساراً . . والواقع أن مجالات مغناطيسية توجههما فى مسيرتهما .. المجال الموجب يجذب الجسيمات ذات الشحنة السالبة ، ويطرد الجسيمات ذات الشحنة الموجبة . . والعكس صحيح .

. . إن المسيرتين تؤكدان أن الجسيمين متشابهان تماماً ، مع فرق جوهري ـ ذلك أن أحدهما مشحون بكهربية سالبة ، وهو فى الواقع ليس إلا إليكتروننا المعهود ، لأن مساره من قبل معروف ، ولهذا لا غبار عليه ولا على مسيرته . . والمسيرة الأخرى تؤكد أنها لإليكترون آخر . . ولكنه غريب الأطوار ( شكل ١٥ ) .

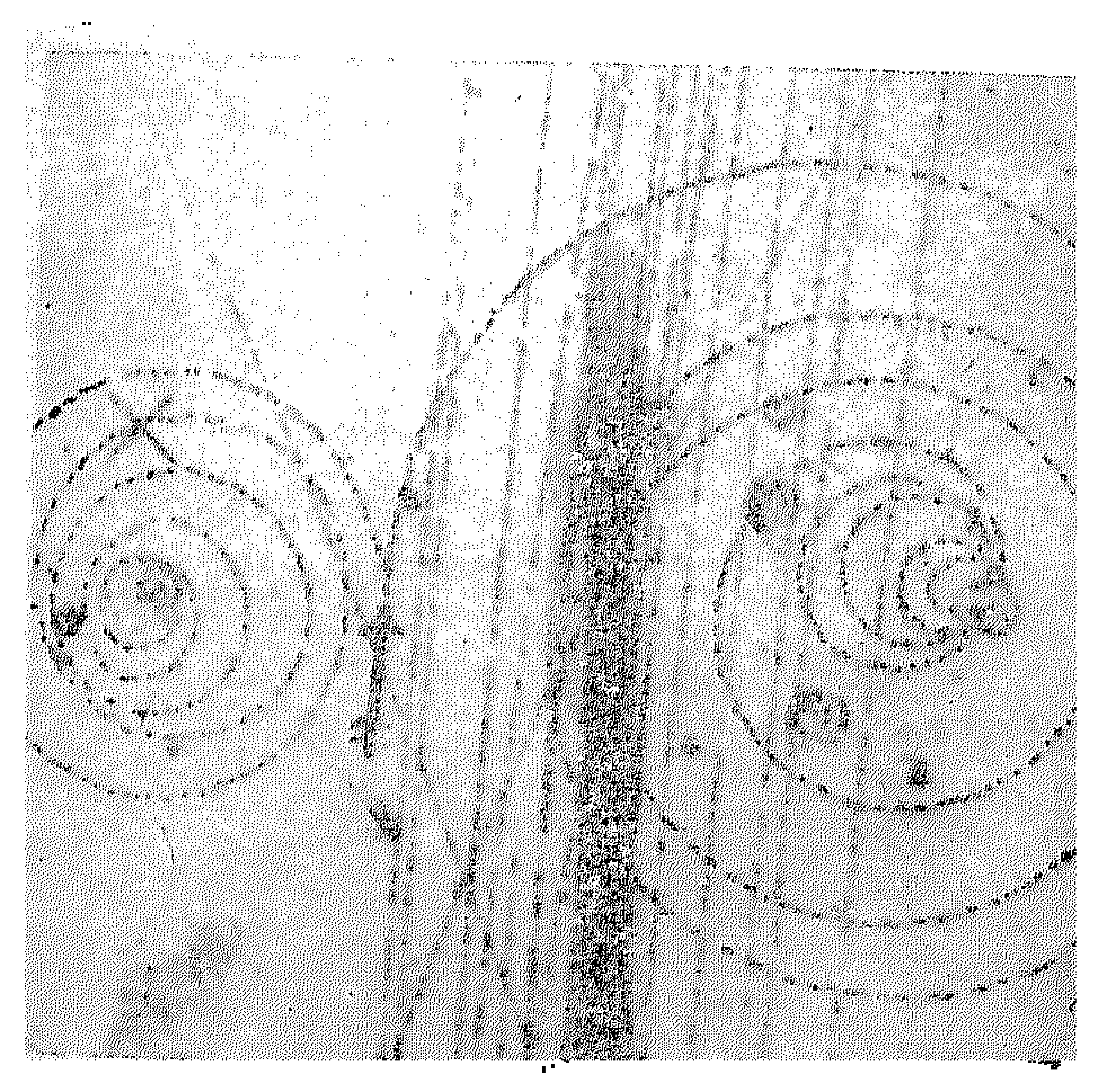
لم يكن آندرسون قد اطلع على نظرية ديراك .. وهنا يأتى بلاكيت الإنجليزى ، فيربط بين النظرية وبين المسارات التى ظهرت على ألواح آندرسون الحساسة ، وكان ذلك يوماً مشهوداً من أيام ديراك ومن . . . ( وتعود الذرة مقاطعة لتتحدث ) :

ويوماً خالداً كذلك من أيامنا .. . ومن أيام العقل البشرى الذى أزاح الغموض عن سر جديد من أسرارنا . . إن الجسيم الذى اتخذ مساراً مضاداً للإليكترون ، لم يكن سوى البوزيترون ، أو ذلك الضد الذى إذا تقابل مع واحد من الإليكترونات التى تطوف برحابى ، فإن هذا يأكل ذاك ، أو يبيده ، ويفنى أحدهما الآخر تماماً كمادة ، لتظهر « روحهما » أو طاقتهما على هيئة ومضتين من ضوء حارق . . تماماً كما تنبأ بذلك صاحبكم ديراك الذى صمد للنقد والتهكم الشديد . . ثم أثبتت الأيام صحة ما خطه من قبل بحبر على ورق !

فى عام ١٩٣٣ . . أى بعد سنة واحدة من الكشف عن وجود البوزيترون كحقيقة واقعة ، منح ديراك جائزة نوبل تقديراً . . ومنحناه نحن معشر الذرات مجداً نفتخر به كما تفتخرون أنتم به . . أولسنا نحن الذين نبنيكم ، ونغذيكم بطاقاتنا الحيوية ، لتنساب على هيئة طاقات فكرية ، تكشفون بها أسرارنا وأسرار بعض ما فى الكون ؟ !

## عودة إلى عالم الأشباح :

بعد أن عرفنا أن للإليكترون عدواً أضفتموه إلى القائمة باسم



(شكل ١٥) عندما تصطدم كية محددة من الطاقة بهدف مادى ، فإنها تتجسم على هيئة الإليكترون وضده (البوزيترون) .. والصورة تمثل لنا هذه الحادثة الفريدة فى نقطة يشير إليها السهم ، وفيها تجسدت الطاقة ، وولد الإليكترون الذى يتوجه يميناً ويدور بتأثير المجالات المغناطيسية ، والإليكترون الضد ، الذى يتوجه يساراً ويدور كذلك بتأثير المجالات .

البوزيترون . . نعود إذن إلى تجربة راينس وكوان التى اكتشفا بها ضد «الشبح الذرى» أو ضد النيوترينو ، فقد يتوق بعضكم إلى معرفة السر فى ومضتى الضوء اللتين تبعتهما ومضتان أخريان بعد جزء من مائة ألف جزء من الثانية . . وقد تتساءلون : ما دلالة هاتين الومضتين ؟ وكيف عرفا ذلك مقدماً ؟

أقول : إن كل شىء فى عالمنا يسير بحساب ومقدار ، لأننا نتبع قوانينا ، ونسير على نظمنا بدقة ليس لها مثيل . . وكل ما نطلبه منكم ، لكى نمنحكم المزيد من أسرارنا وطاقاتنا التى تبنون بها حضاراتكم ومدنيتكم الحديثة — أو قد تدمرونها ( فهذا يتوقف على كونكم عقلاء أو مجانين ) كل ما نطلبه أن تبحثوا وتبحثوا ، ولهذا يعرف من يدرس مجتمعاتنا مقدماً ما قد يحدث للجسيمات التى تكون بناءنا إذا دخل بعضها فى مجال بعضها الآخر ، أو إذا ضرب الجسيمات بعضها ببعض ، أو حتى لو سلطتم شبحاً أو ضده على بروتون أو نيوترون .

إن راينس وكوان كانا يعلمان مقدماً — عن طريق دراسات طويلة — أن الشبح لو مس بروتوناً ، فإنه يغير طبيعته ، ويحوله إلى نيوترون . . ولكنهما لا يستطيعان أن يكتشفا ما حدث ، إلا بدليل ملموس تسجله الأجهزة ، على هيئة ومضات من ضوء لها موجات خاصة .

وتحوّل البروتون الذى يحمل شحنة كهربية موجبة إلى نيوترون بدون شحنة ، معناه أن الأول قد فقد شحنته الموجبة ، وحملها جسيم ، وخرج بها . . وما هو الجسيم ؟ البوزيترون . . الضد الآخر للإليكترون ؛ إلا أن البوزيترون مولود غريب فى عالمنا ، ولا مكان له فيه . . فبمجرد ولادته ، يلتقى مع عدوه فى لحظة خاطفة ، ويفنى أحدهما الآخر ، وتخرج «روحهما» على هيئة ومضتين من ضوء حارق .. أول ومضتين .

وما قصة الومضتين الأخريين ؟

من التحريات الذرية السابقة ، ظهر أن نواة الكادميوم إذا استقبلت نيوتروناً فإنها « تستاء » لذلك كثيراً . لقد « بلعت » شيئاً بالرغم منها ، وهنا تتقيأ شيئاً . فيخرج من جوفها ومضتان أخريان من ضوء حارق . . وكل هذا يحدث بعد جزء من مائة ألف جزء من الثانية !

وفعلا وضع راينس وكوان ملح الكادميوم فى الماء الذى ضرباه بأضداد الأشباح . . فإذا ظهر نيوترون ، فإنه ينطلق بسرعة ليدخل نواة الكادميوم ، ويعلن عن وجوده بومضتى ضوء . . وبهذا تتحقق قصة الأشباح وضدياتها ، كما تحققت من قبل قصة الإليكترونات وضدياتها .

## ولادة غير شرعية :

الله خلق الذرات أنواعاً . . فمنها الثابت على المبدأ ، لأن كل شىء فيه متوازن . . ومعظم عناصر أرضكم ثابتة لا تتغير . . ومنها ما هو غير مستقر ، لأنها حملت ما لا تستطيع أن تتحمل ، ولهذا تتغير من صورة إلى صورة .. ولقد تركت لها السماء حريتها لكى تلقى ما تشاء من أحمالها ، فكانت الإشعاعات التى تطلقها الذرات الكبيرة جداً — ليست فى المقام ، ولكن فيما تكدس فى نواتها من جسيمات شتى .. مثلها فى ذلك كمثل أفراد فى مجتمعاتكم يحملون ما ليس فى مقدورهم . . مسئوليات كان ذلك أو تخصصات . . عندئذ يخفقون ، ولا بد أن يلقوا أحمالهم لغيرهم . . « ورحم الله امرأ عرف قدر نفسه » !

والله خلق الذرات ، وترك لكم الباقى . . وعليكم أن تفعلوا بنا ما شئتم ..

فلتضربونا ، ولتحطمونا . فلن نقف ضد إرادتكم . . فلقد سخرنا الله لكم ، ونحن طوع إرادتكم . . ولكن بالعقول المتفتحة يكون التسخير . . ولن نتجاوب ونبوح بأسرارنا لكل مهرج لا عب زنيم !

وبالعلم والعقل خلق الإنسان ذرات جديدة ، وكأنما عقله جزء من العقل الكونى العظيم . . إلا أن ما خلقه الإنسان ، أو تخلق على يديه قد جاء بطريق غير شرعى . . ولهذا فهو غير مستقر .

أرجعوا عقارب الزمن إلى الوراء قرابة ثلث قرن من الزمان . . حيث بدأ الإنسان لأول مرة « يخلق » عناصر جديدة لم تتواجد من قبل على أرضكم ، وبها فتح الباب على مصراعيه ، ودخل بما تخلق على يديه إلى متاهات وظلمات ، ولكننا كنا بمثابة المصباح الذى يضىء له الطريق ، ويرشده إلى مزيد من أسرار ما كانت لتتكشف على حقيقتها إلا بما تخلق على يديه . . تلك هى الذرات المشعة أو النظائر المشعة التى تستخدمونها فى بحوثكم وطبكم وزراعاتكم وصناعاتكم . . وأضيفوا إلى ذلك ما تشاءون . . فالموضوع جد طويل ، ولن أتعرض له هنا فى مذكراتى .

ولنبدأ القصة ، ليتبين لكم المعنى فيما يقال :

وقفت صبية فى عمر الزهور لتضرب قلوبنا ، علها تحصل على المزيد من أسرارنا وطباعنا ، والبنت كأمها كما تقولون ، أو كما يقول العوام فيكم : « اكفى الجرة على فمها تطلع البنت لأمها » .. فقد كانت الصبية إيرين بنت مدام كورى – تلك السيدة العظيمة التى وهبت نفسها لكم ولنا – أول من يقوم بتخليق عنصر جديد . .

لقد جاءت « بقمقم » من رصاص ، ووضعت فيه مادة مشعة من التى عزلتها الأم ، ومن فتحة فى القمقم انطلقت جسيمات ألفا وغيرها

لتضرب في لوح رقيق من الألومنيوم . . والألومنيوم من الذرات المستقرة في عالمنا منذ أن تخلق مع أرضكم . . إلا أن « البنت الشقية » قد قلبت فيه كيان القلوب — قلوب الذرات ؛ واستحقت على ذلك جائزة نوبل فى عام ١٩٣٥ . . فعندما دخلت جسيمات ألفا واستقرت فى النوى تحولت النوى من حال إلى حال . . فأصبحت بعض ذرات الألومنيوم فوسفوراً . . لكنه فوسفور جاء بطريق غير شرعي . . ولهذا ترونه غير مستقر . .ففى قلوب ذراته ثورة وضنك ، بدليل أنها أخذت تطلق من جوفها إشعاعات شتى .

لقد دهشت إيرين وزوجها جوليو ، عندما وجدا أن الفوسفور الجديد ، أخذ يطلق إشعاعاته حتى بعد أن توقف ضربه من مصدر الإشعاعات بمدة طويلة . . وبعد دراسات سريعة ومضنية ، عرفا أنهما قد توصلا إلى تخليق أول عنصر مشع من عنصر غير مشع ، وعرفا أنهما قد استطاعا تحويل عنصر إلى عنصر آخر لأول مرة فى التاريخ . .

وبعدها أصبحت « لعبة » علمائكم أن يضربونا بجسيمات شتى — من نفس تكويننا — حتى أصبح لكل عنصر طبيعي نظائر مشعة من صنع عقولكم وأيديكم .

وقد يقول عبدة الذهب والفضة : حسناً . . لماذا لا يقوم العلماء إذن بتحويل المعادن الرخيصة إلى ذهب وفضة ليحققوا حلم الكيميائيين القدماء الذين حاولوا وأخفقوا ؟

وإلى عُبَّاد الذهب والفضة أقول : إن تحويل عنصر رخيص إلى عنصر ثمين إنما يجيء بطريق غير شرعي . . ولهذا لن يدوم كمعدن نفيس ، فلكل عمر (عمر النصف الذى تحدثنا عنه) . . بمعنى أن هؤلاء لو حصلوا على عملات صغيرة من النظير المشع للذهب ، فإنها

ستتحول تلقائيًّا ــ عن طريق ما تطلقه من إشعاعات ــ إلى معدن آخر قد لا يجذب من يكنزون الذهب والفضة . ( لا يمكن التفرقة بين الذهب المشع وغير المشع ) .

أضيفوا إلى ذلك أن النظائر المشعة التى تتخلق على يدى الإنسان أغلى من الذهب والفضة ، والسبب بسيط ، ذلك أن معظم الجسيمات التى تنطلق إلى قلوبنا ، لن تصيبها ، لأن معظم تكويننا فراغ . . ولهذا فإن ماينتج منها تحصلون عليه بكميات قليلة نادرة . . وقيمة الشيء فى ندرته ، لو كنتم تعلمون !

## إعادة التخطيط :

لقد ضرب علماؤكم قلوبنا ، وكدسوها بما هو فوق طاقاتها ، ولهذا تغيرت القلوب . . و « إن الله لا يغير ما بقوم ، حتى يغيروا ما بأنفسهم » وأنتم فى هذا لا تعجبوننى . فكل أمر تعيدونه إلى ربكم . . وإلا فأين عقولكم ؟ . . لقد خلقكم وترككم لعقولكم . . ونحن هنا أحسن حالا منكم ، لأننا نحاول أن نغير ما بأنفسنا . . ما فى قلوبنا ، حتى نعيد ما أحدثتموه فينا من انقلابات ، أدت إلى فوضى . . ولهذا كان لا بد من « اتخاذ قرارات » . . بعضها ثورى وبعضها يحتاج إلى « دراسات » داخلية على أعلى مستوى من المسئولية النووية » !

ولكى تفهموا الأشياء ، كان لا بد أن أعود بكم إلى أصولها . .

إن نوى ذرات الألومونيوم الطبيعية فيها ٢٧ جسيماً . . منها ١٣ بروتوناً و ١٤ نيوتروناً . . وعندما « يستعمر » جسيم ألفا قلبها ( وهو بروتونان ؛ نيوترونان ) ، يرتفع عدد سكانها إلى ٣١ جسيماً ( ١٥ بروتونًا ؛ ١٦ نيوتروناً ) .

وهنا يحدث أمر واحد من أمرين :

إما أن تُهجِّر بروتوناً على الفور .. وهنا تتحول إلى سليكون .. أو بمعنى أدق إلى نظير للسيليكون . . والسيليكا إحدى مركبات السيليكون ، وهى تنتشر بكميات ضخمة فى الرمال والأرض والصخور . . إلا أن السيليكون الذى نتج من الألومونيوم له نظير مما خلق الله . . وهو يكون ٣ ٪ من السيليكون الموجود على كوكبكم . . ولهذا فهو ثابت متوازن . . لا ثورة فيه ولا إشعاع .

وإما أن تهجر نيوترونا ، وهنا يتحول الألومنيوم إلى نظير للفوسفور ، ولكنه نظير مشع ، ولا يتواجد فى الطبيعة على هيئته التى تخلق بها على يديكم .

وما دام نظير فوسفورنا مشعاً ، فهذا يعنى أن النوى فيه غير مستقرة ، وعليه أن يراجع حالته الداخلية لكى يتخذ أمراً كان مفعولا .

وكأنما الثائر ــ محدث النعمة بالثورة ــ يعود إلى الثوار الحقيقيين فى عالمه ، لكى يستفيد من خبراتهم . . ويرى كيف ينظمون كيانهم .. وكأنما محدث النعمة يقول : على أن أعود إلى أجدادنا الكبار ــ إلى اليورانيوم المشع وعائلته ــ لأشاورهم فى الأمر .. فلا خاب من استشار (وهى محادثة خيالية تحمل الواقعية تبسيطا للأمور ) .

**الفوسفور المشع :** أيها الجد العظيم .. لقد ضربنا الإنسان بمايخرج من قلبك ، وتركنا وشأننا ، وبعدها ألمت بنا غمة وكرب عظيم . . إنك أنت الثائر الأول والأعظم على هذا الكوكب . . فهل ترشدنى إلى ما أنا فاعل بكربى ، عله يزول عنى ؟

**اليورانيوم :** إن ذلك يتوقف على ما تحس به فى داخلك . . فلست أنا طبيب ذرات ، ومع ذلك فلتخبرنى بالضبط ما هو الشىء الذى

يقلقك ، علنى أجد لك مخرجا ؟

**الفوسفور المشع** : إن مشكلتى فى زيادة عدد بروتوناتى . . وإنها لكارهة بعضها بعضا ، وأنا لا أستطيع أن أتحكم فيها ، والمتعادلون فى عالمى ( النيوترونات ) أقليّة نسبيّاً . .

**اليورانيوم** : عليك إذن أن تطرد من الكارهين ( البروتونات ) ماتشاء . .

**الفوسفور** : إننى لا أستطيع ذلك ، فهناك حدود لقدرتى وطاقاتى ..

**اليورانيوم** : حسنا . . سأخبرك بشىء أنظم به أمورى ، عله ينفع فى حالتك . . إننى أطلق من جوفى إشعاعات ألفا ، ولكنك لا تستطيع ذلك . . وأطلق كذلك إشعاعات بيتا ( إليكترونات ) لكى أوفق بين سكانى . . ويتقدم نيوترون « متطوع » ، ويلد إليكتروناً بشحنة كهربية سالبة ، عندئذ يتحول النيوترون إلى بروتون . . ألا تستطيع أن تفعل ذلك ؟

**الفوسفور** : قلت « بجلالتك » إن مشكلتى فى عدد بروتوناتى الزائدة ، فكيف تريد منى أن أحول نيوترونا إلى بروتون . . فتريد مشاكلى ؟

**اليورانيوم** : إن حالتك لمحيرة حقّاً . . ولكننى أعلم أن السماء قد منحتنا أموراً ننظم بها مجتمعاتنا ، وهى لن تتركنا لضنكنا ، لأننا نسير على قوانينها ، ولا بد لك من حل وعلاج . . لكن ما هو الحل ؟ . . إن هذه حالة شاذة ، ومأزق وضعكم فيه بنو الإنسان . . وليس عندى حالة تشبه حالتك ، وبها أنصحك .

**الفوسفور** : على كل سأدرس الأمر ، وأنا أتمثل بقول حكيم « جربان » من بنى الإنسان :

ما حك جلدك مثل ظفرك فتولَّ أنت جميع أمرك

ومع ذلك ليس الذنب ذنبهم . . بل ذنب جلالتك وذريتك !

**اليورانيوم :** تأدب يافوسفور . . كيف تقول ذلك فى حضرتى ؟

**الفوسفور :** آسف على ما بدر منى ، وقد يكون ذلك لضيق حالى . . إذ لولا وجودكم أنتم ، لما سخركم بنو الإنسان لضربنا بما خرج منكم ، فأذلوا به القلوب ، وقلبوا كيانها . . وأظنك قد استقبلت يوماً موجات كهرومغناطيسية تطلقها ذرات أخرى نقلا على لسان إنسان يقرأ « إن الملوك إذا دخلوا قرية أفسدوها ، وجعلوا أعزة أهلها أذلة » . . كذلك يكون حالكم معنا . . والسلام على جلالتك ، فقد جاءتنى فكرة لم تطرأ لكم على بال .

**اليورانيوم :** وما هى أيها الفوسفور الثائر ؟

**الفوسفور :** إنك تعيد تنظيم أمورك بإطلاق إليكترون من نيوترون ، وسأقوم أنا بعملية عكسية ، علها تنجح . فلماذا لايكون هناك بروتون « متطوع » يقوم بعملية ولادة « لبوزيترون » . . فيتحول البروتون إلى نيوترون . . وبهذا قد تتوازن الأمور ؟ ( شكل ١٦ ) .

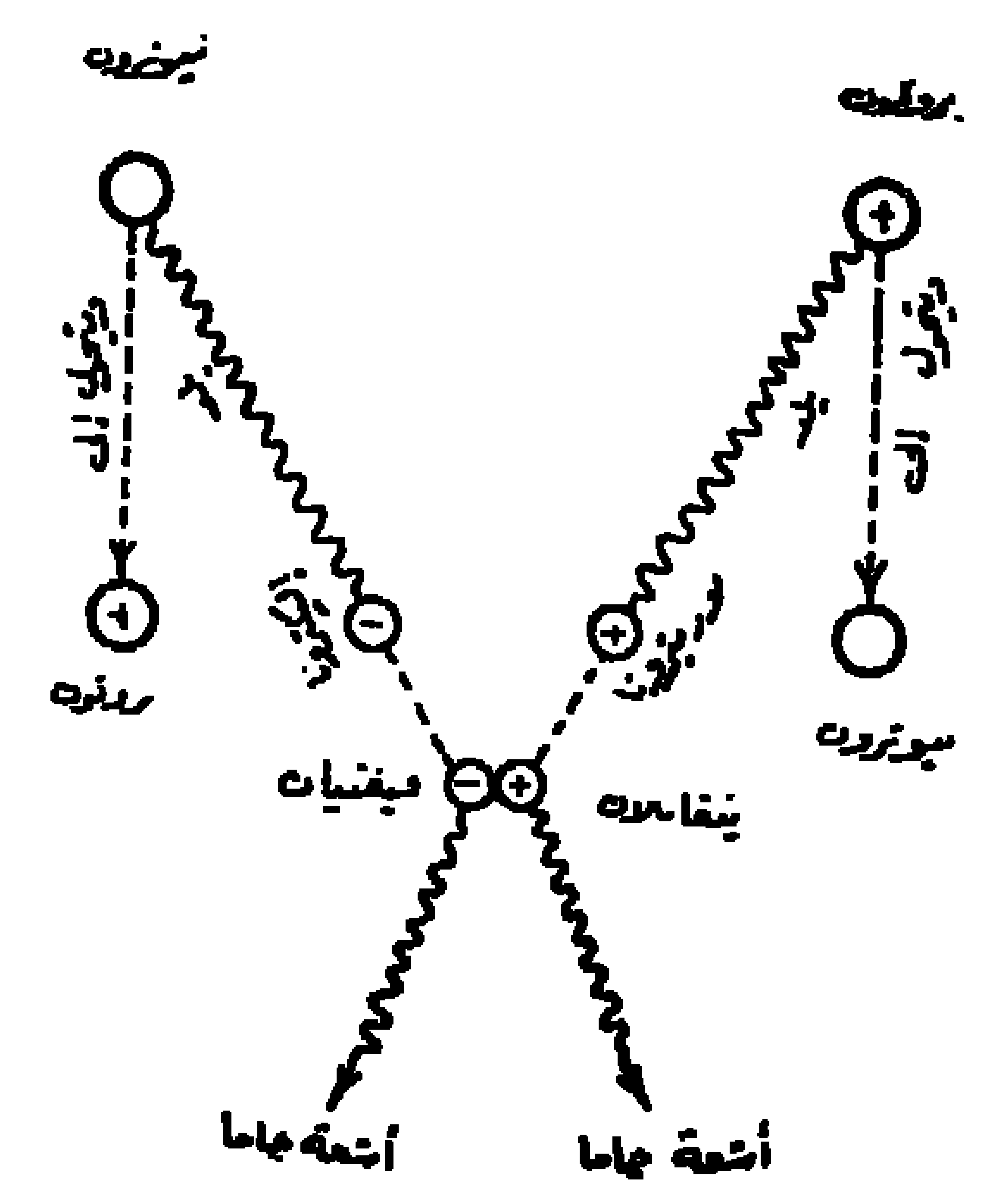
**اليورانيوم :** وما هو البوزيترون هذا يافوسفور ؟

**الفوسفور :** إنه عدو أو ضد لمايخرج من جوفك .. إن إليكترونك الذى تطرده ، ألد له بوزيترونا يأكله ويفنيان تماماً كمادة . . وواحدة بواحدة !

وتنتهى هذه المناقشة الغريبة فى عالمى الذرى . . وفعلا يقوم الفوسفور المشع بإطلاق البوزيترون ( وهو الذى يحمل الشحنة الموجبة التى كان يمتلكها البروتون ــ الذى يصبح بدوره نيوتروناً ) . . وهنا يهبط الفوسفور

المشع دوجة ، ويتحول إلى سيليكون متوازن مستقر ، كالذى خلقه الله بكميات وفيرة على أرضكم .

وهكذا خلق الله مواد مشعة وكدس فيها جسيمات ، فاكتشفتم كيف تدبر أمورها ... فمرة تطلق ألفا ، ومرة تطلق إليكترونًا ( بيتا ) ومرة تطلق جاما . . وجاء الإنسان أخيراً ، وسعى لتخليق مواد مشعة تطلق من جوفها بوزيترونات . . وهكذا تسعى الذرة . إذا ألمت بها غمة ، لحل مشاكلها .




( شكل ١٦ ) شكل توضيحى يبين كيف أن البروتون قد يتحول إلى نيوترون لو أنه تخلص من شحنته الكهربية الموجبة بولادة الإليكترون الضد الذى يحملها ويخرج ، وكذلك يتحول النيوترون إلى بروتون عندما يلد إليكتروناً بشحنة كهربية سالبة . . وعندما يتقابل الإليكترون والإليكترون الضد فإنهما يفنيان ويتحولان إلى ومضات ضوئية على هيئة أشعة جاما .

ولا تحسبن بعد ذلك يا بنى الإنسان أنكم قد أتيتم بجديد . . لا جديد تحت الشمس . . فقبل أن تضربونا وتحولونا إلى ذرات مشعة ، سار نفس الشيء منذ آلاف الملايين من السنين فى غلافكم الهوائى . . فهناك على مشارف الفضاء تتعرض أخوات لنا من الذرات لمحن قاسية ، فتنهال عليها الأشعة الكونية بضربات أقوى من ضربات مفاعلاتكم الذرية ملايين المرات ، وكأنما أخواتنا تقف هناك على خط النار ، لتموت نيابة عنا ، وبهذا تحمى كوكبكم من تدمير الأشعة الكونية . .

وقد سبق أن ذكرت لكم أننى تعرضت هناك لمحنة من هذه المحن ، ولكننى استطعت أن أدبر أمرى ، وأعيد تنظيم كيانى ، لأصبح ذرة فى مخ صاحبكم . . علكم تفقهون قولى . . وهذا موضوع طويل سوف أكتبه لكم يوماً إذا شاءت لى الظروف أن أبقى فى مكانى . . وليكن بعنوان « رحلة ذرة » . . رحلة العجائب !

ملخص القول : أن النظائر المشعة الكثيرة جداً ، قد أربت على المئات وكلها كانت من تخليق الإنسان ، ليستخدمها فيما هو مفيد وليكتشف بها أسراراً أخرى ما كانت لتطرأ له على بال .

# هل لى ضد فى مكان ما بالكون ؟

« الضد يُظهر حسنه الضدّ » ، كما تقولون . فلولا النور لما عرفتم الظلام، ولولا الشر لما عرفتم الخير ، ولولا الشيطان لماعرفتم الملاك ! ولولا .. ولولا . , فما خفى عليكم كان أعظم !

ولكن مادخل هذا فى موضوعى كذرة لا تعرف ما تعرفون ؟

قد يكون لذلك دخل ، وقد لا يكون . . لست أدرى ولا أنتم تدرون ! . . فبعد أن كشف لكم ديراك عن وجود عدو للإليكترون ، ووجدتموه ، بدأت الأسئلة الحائرة تلسع عقول العلماء ، وكأنما هى مسامير محماة تطرق رؤوسهم .

لقد عرفنا أن ضد الإليكترون هو البوزيترون . . فهل يمكن أن يكون للبروتون ضد ، وللنيوترون ضد ، ولعائلة الميزونات أضداد . . إلى آخر هذه القائمة أو العائلة الكبيرة من الجسيمات التى خرجت من قلوبنا عندما تحطمت ؟

وإذا كان الأمر كذلك ، فهل يمكن أن يعكس البناء ، فيكون لكل ذرة فى مجتمعاتنا ضد يعيش فى مكان ما بالكون ؟

وإذا كان الأمر كذلك أيضاً، فهل تجتمع الذرات الأضداد لتكون شموساً وكواكب ومجرات كما هو الحال فى أرضكم وشمسكم ومجرتكم ؟

وإذا كان الأمر كذلك أيضاً، فهل يمكن أن تنشأ من المادة الضد حياة ، فتكون هناك مخلوقات عكسية ، بنيت من مادة ضد مادتكم ؟

ثم ماذا يحدث لو جاءكم زائر من الفضاء ، ليأخذ أحدكم بالأحضان

أو لو اقتربت شمس من شمسكم ، أو كوكب من كوكبكم أو مجرة من مجرتكم ؟ وكلها تحمل صفات الضد ؟ .. ثم .. أهى شطحات خيال ذرة ، إن كان للذرة منا خيال ؟ أم هى الحيرة التى يقع فيها الإنسان مع كل كشف جديد ، فيستعين بخياله وعقله ، لكى يرسم صورة للكون الذى فيه يعيش ؟ . . ثم هاهو ذا يريد أن يسبر أعماق الكون ليرى كيف نشأت الأكوان والمخلوقات والذرات ! . . إلخ .

إن علماءكم يقفون على شاطئ بحر من بحور المعرفة ، وهم لايستطيعون أى يغوصوا فيه إلى الأعماق ، لأن البحر عميق عميق ، وقد يجرفهم إلى غرق فكرى ، فإذا الإنسان تائه فى الأعماق . أعماق بحر المعرفة المفعم بالأسرار !

لهذا تراهم دائما يقفون على الشاطئ .. يلقون فيه بشباكهم ، فيخرج لهم صيد من وراء صيد ، وبصيدهم يسعدون أو يشقون . لست أدرى .. ! إنما الذى أدريه أن الصيد يقود إلى صيد أكبر . . وأعظم . . وأروع . . فيجذبهم ذلك جذباً . . وقد لا تنفع الشباك مع كل صيد ، لهذا تراهم دائماً متطورين غير جامدين . . إن الصيد يطور أفكارهم . . وأفكارهم تطور شباكهم .. تطور أجهزتهم ومعداتهم وآلاتهم ومعلوماتهم.. وعادة يصلون إلى ما يرضى فيهم غريزة التطلع والكشف والفضول . . ثم يصطدمون بحدود ، قد يتعدونها وقد لا يتعدونها . . كل ذلك مرهون بإرادة الإنسان . . فإرادته من إرادة الله !

دعونى أترجم معنى هذا الكلام من زاويتى الخاصة . .

إن تخليق الإليكترون وعدوه البوزيترون يحتاج إلى كمية محددة من الطاقة ، قدرها علماؤكم مقدماً على الورق . . وهم دائماً يتخذون وحدات معينة يعبرون بها عن المادة والطاقة . . ومن هذا وحدة طاقة

يطلقون عليها « الإليكترون فولت » . .

والإليكترون فولت هو الطاقة التى يكتسبها الإليكترون لينطلق بها إذا وضع فى مجال فرق جهده فولت واحد ( والواقع أن ذلك يأتى عن طريق معادلة رياضية ) . .

وعلىّ أن أتجنب هذه التعقيدات العلمية التى لا تستسيغها عقولكم ولكنها على أية حال جرعة مُرة لا بد منها لكى نسير بعد ذلك الهوينى فى موضوعنا .

لو اصطدمت كمية محددة من الطاقة تساوى ١,٠٢ مليون إليكترون فولت بهدف مادى ، فإنها تتوقف وتظهر على هيئة مادة . . أى يتخلق منها الإليكترون وعدوه البوزيترون .. وكلاهما جسيم مادى، له وزن.. ولكن علماءكم أحيانا يعبرون عن هذا الجسيم بأنه صورة مكدسة من الطاقة تساوى حوالى نصف مليون إليكترون فولت . وعندما تأكل الجسيمات بعضها بعضاً تتحول المادة إلى طاقة ، تماماً كما عبر عن ذلك أينشتاين فى معادلاته الخاصة بالمادة والطاقة . . فهذه تقود إلى تلك . . وكأنهما وجهان لشىء واحد .

إن أى طاقة أقل من هذا المقدار لا تستطيع أن تقوم بتخليق الجسيمين . . ولكن كلما زادت الطاقة ظهرت جسيمات أكبر وأكبر وأكبر . . وهذا ما سننفذ إليه فى موضوعنا .

إن البروتون أو النيوترون جسيمان كبيران .. أكبر وزنا من الإليكترون أو البوزيترون بحوالى ١٨٤٠ مرة . . وعليه لابد أن تتضاعف الطاقة آلاف المرات لكى يتجسد منها البروتون وضده .. أو النيوترون وضده ( ولقد تنبأ ديراك أيضاً بهذا ) .

وقدر علماؤكم الطاقة اللازمة للتخليق أو التجسيد بحوالى ستة آلاف مليون

إليكترون فولت (أو ٦ بلايين إليكترون فولت) .. وإلى هنا يقف العلماء حيارى . . « فالعين بصيرة ، واليد قصيرة » كما يقول المتواكلون . . ولكن أين العقل ياقصار النظر ؟ . . وكلامى هنا موجه إلى المتواكلين !

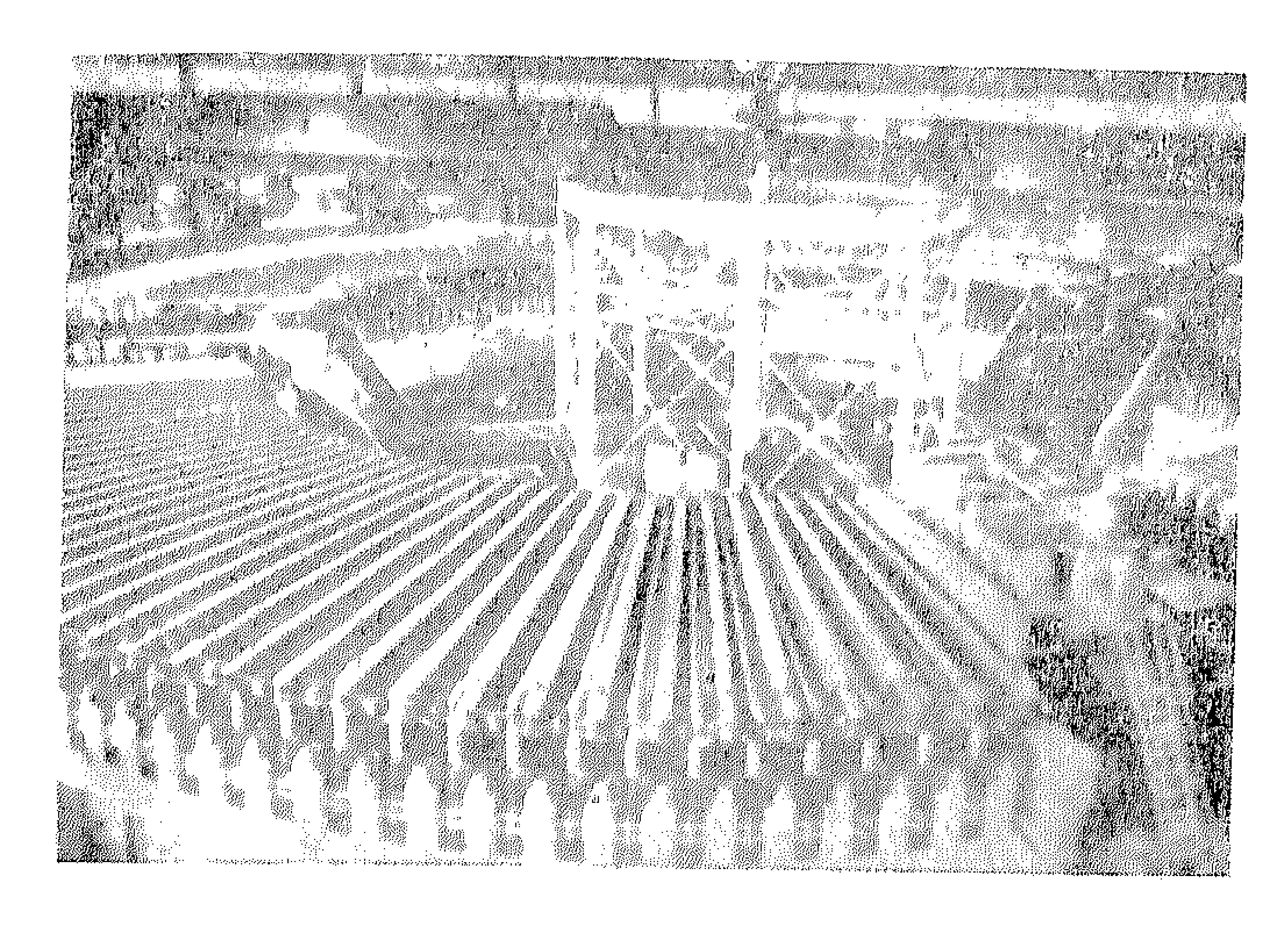
إن الإمكانيات فى الأربعينات من هذا القرن لا تساعدهم فى الحصول على مثل هذه الطاقات الكبيرة . . فهل يعتمدون على السماء ؟ أعنى هل يلجأون إلى طبقات الجو العليا علهم يجدون هذه الطاقات بين الأشعة الكونية التى تنهال على غلافكم الهوائى كجسيمات تحمل معها طاقات ضخمة لا يحلم بها بشر ؟

إن السماء قد تسعفهم وقد لا تسعفهم . . فالأمر يتوقف على المصادفة أو الحظ كما تقولون . . ولو فعلوا ، لكانوا بمثابة الأعرابى الذى يبذر الحب فى الرمال ، وينتظر ما تجود به السماء من أمطار !

وعلماؤكم — والحق يقال — ليسوا متواكلين ، وعليهم أن يلجأوا إلى عقولهم وإمكانياتهم . . لعل الأمور تتطور لصالحهم .

وتمر السنوات . . والإنسان العظيم يطور فى مفاعلاته أو معجلاته الذرية ، أى التى يعجل أو يدفع فيها الجسيمات بسرعة أكبر وأكبر وأكبر ، فتكتسب طاقات أضخم وأضخم وأضخم ، وكأنما المجالات المغناطيسية والكهربائية الجبارة المشيدة فى هذه المعجلات بمثابة السياط التى تلهب « ظهورها » ، لتجرى وتجرى ما شاءت لها قوى الطبيعة التى سخرها الإنسان لإرادته . .

لقد بدأت المعجلات النووية صغيرة ، كما يبدأ كل شىء بداية صغيرة ، ثم أخذت تنمو وتكبر وتتضخم . . بدأت بعشرات ومئات الألوف من الإليكترون فولت ، ثم ارتفعت طاقاتها إلى الملايين ، ثم إلى عشرات الملايين ، ثم إلى مئات الملايين ، ثم إلى البلايين ،



( شكل ١٧ ) أحد المعجلات الذرية الجبارة التى اكتشف بها العلماء البروتون الضد أو النقيض ، ثم النيوترون الضد بعد ذلك .

ثم إلى عشرات البلايين ( شكل ١٧ ) . . . ولقد أعلن الاتحاد السوفييتى أنه سيبنى معجلا* ذريًّا تصل قوته إلى ٨٠ ألف مليون إليكترون فولت ( أو ٨٠ بليوناً ) . . وهذا يتكلف عشرات ومئات الملايين من الجنيهات . . كل هذا من أجل ذرة وذرات . . وهكذا يتبين لكم ولى أنه :

---

* أعلن جماعة من العلماء أنه فى الإمكان التوصل إلى معجلات تبلغ طاقاتها مليون مليون إليكترون فولت .

بالعلم والمال يبنى الناس ملكهم     لم يبن ملك على جهل وإقلال !

إن علماءكم يقولون : إن السماوات ترسل جسيمات تندفع بطاقات رهيبة ، أكبر من طاقات الجسيمات التى تندفع فى معجلاتهم بمئات البلايين من المرات ، حتى لقد سجلوا فى طبقات الجو العليا جسيمات قليلة تندفع بطاقة تقدر بخمسة مليون بليون إليكترون فولت ، ولو أن جسيما من هذه الجسيمات قد أصبح « بلية » صغيرة ، ومرق فى مياه النيل من منبعه حتى مصبه ، ثم تخلى لمياهه عن طاقته ، فإنها كفيلة بجعل كل الماء فيه يغلى من منبعه حتى مصبه !

إن من لا يملك مفاعلات نووية جبارة عليه أن ينتظر حظه . . فقد تأتى المصادفة وقد لا تأتى . . ومن يمتلك خير ممن لا يمتلك ، لأنه يستطيع أن يسخر ما امتلك لإرادته ، فيجنى ثماراً قطوفها دانية . . ذلك أن المعجل النووى يعجل ببلايين الجسيمات لتجرى وتجرى ، حتى تضرب فى الهدف بالتركيز المطلوب . . أضيفوا إلى ذلك أن المعجل النووى محاط من كل جانب بعشرات من « الجواسيس » التى ترقب وتسجل وتحسب ثم تعطى الإنسان صيدها . . وما الجواسيس إلا أجهزة كثيرة لا تطرأ لكم على بال . . وجسيم فى اليد خير من عشرة فى الجو !

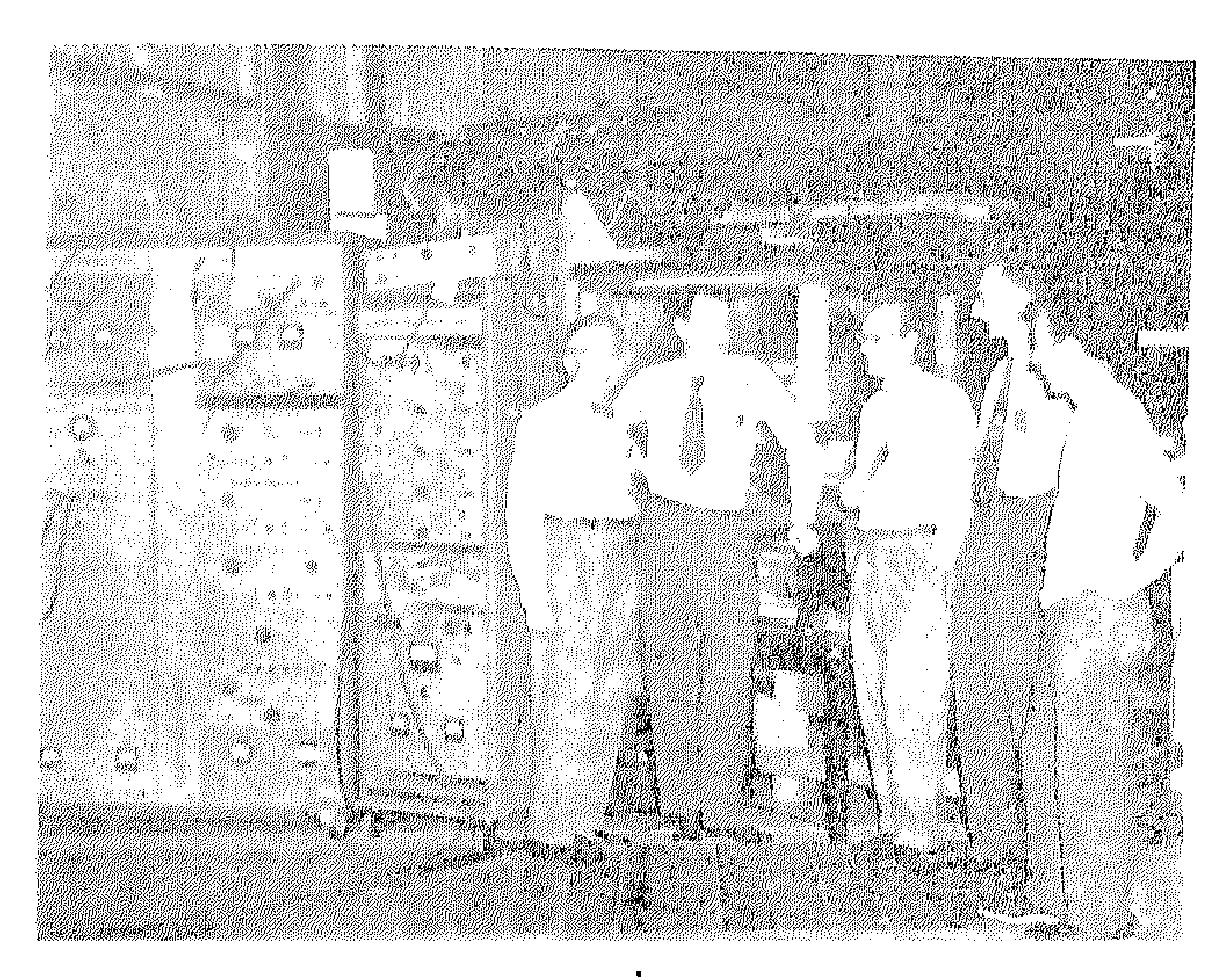
صيد جديد :

إن الدول التى تريد تقدماً علمياً وتكنولوجياً لا تكتفى بالكلام والوعود، لذلك ترونها تمنح علماءها — خيرة من فيها — كل ما يطلبون ، وعندما تيسر لهم حياتهم وأمورهم يقفون من ورائها سنداً . . ولا بد أن يصلوا .

فى عام ١٩٥٥ أعلن أربعة من العلماء أنهم سلطوا جسيمات محملة بطاقات تصل إلى ٦,٢ بلايين إليكترون فولت على هدف . . وبها

ظهر البروتون وضده . . وسرعان ما تقابل الضد مع ضده ، وأفنى كلاهما الآخر ، وخرجت « روحهما » على هيئة طاقات أكبر آلاف المرات من الطاقة التى خرجت من فناء الإليكترون والبوزيترون . ( شكل ١٨ ) .

وفى عام ١٩٥٦ . . ظهر أن للنيوترون ضداً . . وتصادم هذا مع ذاك فأفناه . .



( شكل ١٨ ) العلماء الخمسة الذين اكتشفوا البروتون الضد ، وهم يقفون أمام لوحات أجهزتهم التى قادتهم إلى هذا الاكتشاف الخطير فى معمل الإشعاعات بجامعة كاليفورنيا ( من اليسار إلى اليمين : سيجريه ، ويجاند ، لوفجرن ، شامبراين ، أبسيلا نتس ) .

وفى نفس العام اكتشفوا النيوترينو الضد . .

وقبل ذلك أو بعده اكتشفوا جسيمات كثيرة . . ولكل ضد . .

وإنها لأخبار سيئة – بالنسبة لى كذرة . . فهل لى أنا الأخرى ضد ؟

إن ضدى لا يمكن أن يعيش معى على أرضكم . وإلا أكلته وأكلنى ، وفقدت كيانى كمادة . . وإنها لأخبار سيئة لكم ، لأن معنى هذا أن يكون لكم فى مكان ما بالكون ضد . . ولكنه وضع بعيداً . . بعيداً جداً عن كوكبكم وشمسكم .

هل لنا فعلا أضداد ؟

إن أحداً من علمائكم لايعرف ، ولا أنا أعرف . . فربما بدأت الأكوان بداية غريبة . . ربما كانت طاقات منتشرة فى الكون ، ثم تخلقت منها المادة وضدها ، ثم فصل الله بين الأضداد ، وكون منها كواكب وشموساً وأجراماً سماوية ، وباعد بينها ، حتى لا تلتهم بعضها بعضاً ، ويزول الكون .. وهكذا ربما أراد الله أن يكون لكل شىء ضد !

لذلك لا أستطيع أن أعرف بدايتى الأولى ، كما لا يعرف الإنسان ما حدث له فى طفولته الأولى . . وكم كان بودى أن أعرف من أين نشأت ، ولكننى بصراحة لا أعرف . . ولو عرفت لأخبرتكم بالخبر اليقين !

ولكن . . ما هى مواصفات الذرة الضد ؟

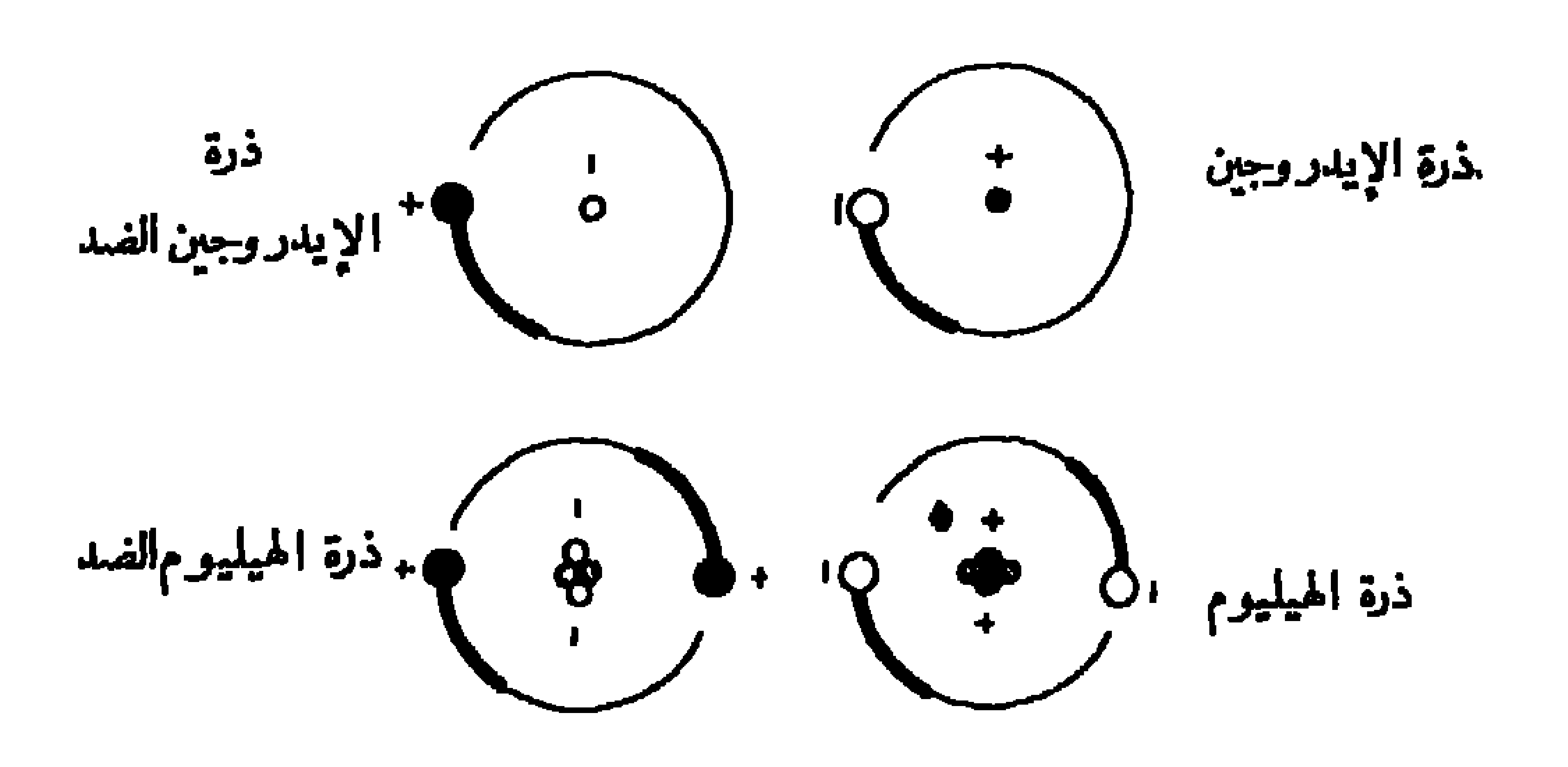
تعلمون مما فات أن نواتى تتكون من بروتونات تحمل شحنة كهربية موجبة ، ومعها نيوترونات متعادلة . . وحولها تدور إليكترونات شحنتها سالبة . .

وما دام علماؤكم قد اكتشفوا البروتون الضد ، بشحنة كهربية سالبة

(عكس بروتونات) واكتشفوا النيوترون الضد ، واكتشفوا الإليكترون الضد . . فما معنى هذا ؟

لا أحد يستطيع أن يقول إنه يعرف . . ومع ذلك فمن الممكن أن تكون هناك الذرة الضد . . أى أن نواتها تتكون من البروتونات الضد والنيوترونات الضد ، ويدور حولها الإليكترونات الضد ( البوزيترونات ) ( شكل ١٩ ) .

إذن . . هل يمكن أن تتكرر عناصر مجموعتكم الشمسية فى مكان آخر بالكون ، فتأخذ صورة عكسية ، ويكون الإيدروجين الضد ، والحديد الضد ، والكربون الضد ، والنحاس الضد . . إلخ . . إلخ .




( شكل ١٩ ) الذرة والذرة الضد . . لاحظ أن الشحنات الكهربية على الجسيمات قد عكست فى ذرة وضدها . . نواة ذرة الإيدروجين موجبة ، وإليكترونها سالب ، وفى الإيدروجين الضد تصبح النواة سالبة ، والإليكترون موجباً . . وكذا الحال فى ذرة الهيليوم وذرة الهيليوم الضد . . وفى كل الذرات الأخرى .

إن ذلك ليس ببعيد ! . . ولكن أحداً لا يستطيع أن يقدم الدليل على ذلك . وإلى هنا تبلغ حيرتكم مداها . . .. ألم أقل لكم إن من الصيد ما يشقى به الصياد ؟

ربما يقفز فصيح هنا ليقول : إن الإنسان يمتلك تليسكوبات ضخمة يستطيع بها أى يرى نجوماً ومجرات أو أن يستقبل منها موجات برغم أنها تبعد عنه آلاف الملايين من السنوات الضوئية .. أفلا يستطيع إذن أن يميز بين النجم والنجم الضد ؟

لا أحد يستطيع ذلك يافصيح ! . . لأنها تظهر كما لو كانت شمساً أو مجرة قد شيدت من مادة شمسكم نفسها . . وأنتم لا ترونها إلا بما تستقبلون من أضواء تبعثها إليكم .. إذن هناك نور .. وليس للنور ضد . . فموجات النور أو الضوء ( الفوتونات ) المنبعثة من شمسكم كموجات النور المنبعثة من الشمس الضد !

إن النور مظهر للطاقة . . فهل بدأت الأكوان من نور . . من طاقات ضوئية ؟ . . لست أدرى . . ولا أنتم ، ومع ذلك ف « الله نور السماوات والأرض » !

هل كل ما ترونه بعيونكم مظهر من مظاهر هذا النور أو هذه الطاقات المكدسة فى الجسيمات ، لتكون المادة التى تبنيكم ، وتبنى كل شىء حولكم ؟

إنها الحيرة التى تجتاح مخ صاحبكم . . فتكثر أسئلته ، وأسئلة كل من ارتضى أن ينفذ إلى أسرار الكون الممثلة فى بنائنا الدقيق الذى بدأت به الأكوان بداياتها . . وهكذا يتبين لكم حقاً المعنى فيما ترددون « وما أوتيتم من العلم إلا قليلا » !

واسمحوا لى أن أستخدم خيالى الذى كما تستخدمون خيالكم ..

فقد يأتيكم زائر من الفضاء فى صاروخ . . وقد يخرج له صاروخ يحمل إنسانًا ، ليتقابلا فى الفضاء ، ثم يتفاهمان عن بعد بإشارات موجية ، وقد يقتربان ، ويخرج كل من صاروخه ، ليأخذ الآخر بالأحضان . . عندئذ سيختفيان تمامًا كمادة .. وينتج عن ذلك طاقات أضخم من طاقات تفجير قنبلة إيدروجينية جبارة . لقد أكلت مادة الزائر ، مادة صاحبكم ، فكل منهما قد بنيت بطريقة عكسية للأخرى .. ولا أحد يدرى أين المادة . . أو ضدها !

إن علماءكم يتوجهون دائمًا إلى السماء بمناظيرهم الجبارة ، وأجهزة استقبالهم الضخمة ، علهم يشهدون فى مكان ما بالكون العظيم ، نهاية عالمين متضادين ، تقابلا . . فانطبق عليهما القول : « وما أمرنا إلا واحدة كلمح بالبصر » . . وهنا تعود الأمور إلى أصولها . . إلى طاقات وأضواء تعمى الأبصار !

إن هناك بعض أدلة أولية تشير إلى ذلك ، ولكن الموضوع طويل ومثير ، وقد أعود إليه يومًا لنتحدث عن المزيد* .

* انظر كتاب « هل لك فى الكون نقيض ؟ ! » . . للمؤلف ضمن سلسلة « العلم للجميع » .

# نهاية المطاف

الواقع أن هذا عنوان سخيف . . ولو أعجبكم ! . . فليست للإنسان نهاية مطاف معنا نحن معشر الذرات !

صحيح أنه اصطاد من كياننا « الضعيف » ما شاءت له إمكانياته أن يصطاد ، حتى لقد بلغ صيده حوالى ٣٣ جسيماً . . لكل عمرٌ ووزن ودوران ومجالات وأقطاب مغناطيسية وتفاعل وسلوك وذرية وأضداد . . إلخ . . إلخ .

ولكن . . ماذا هو فاعل بكل هذا الصيد ؟

لقد اصطاد دارون — صاحب نظرية التطور الشهيرة — من قبل ، أى فى القرن الماضى ، أجناسا كثيرة جداً من أنواع المخلوقات ، وأخذ يصنف صيده ، على أسس علمية ، ثم أخذ يستنتج ويصقل ، حتى وصل فى نهاية الأمر إلى نظريته التى أحدثت فى عالمكم انقلاباً . .

وكأنما التاريخ يعيد نفسه . . فجاء إنسان القرن العشرين بكل إمكانياته ومعداته لكى يصل إلى أساسيات هذه الأكوان . . ولقد كادت أن تنتهى مرحلة الصيد فى عالمنا الذرى ، وعليه أن يسعى لصقل كل هذا فى نظرية أو قوانين ، أو ربما قانون واحد يربط بينها ، كما ربط أينشتاين من قبل العلاقة بين المادة والطاقة بقانون واحد يبدو بسيطاً ، ولكنه فى الواقع ضخم وعظيم . .

ولقد كان دارون ومن يسيرون على طريقته أسعد حظاً من علماء الذرة ، ذلك أن من يتعاملون مع العوالم المنظورة يستطيعون أن يفحصوا

وأن يعرفوا عنها الكثير . . وكثيراً ما يضعونها على منضدة التشريح ، لكى يفصصوها إلى ماهو أصغر وأصغر ، وهنا يتبين لهم النظام الداخلى التى تتواجد عليه الكائنات الحية .

ولكن علماء الذرة لا يستطيعون ذلك ، فلا يمكن أن توضع الذرة منا على منضدة تشريح ، ولا أن يمسكوها بملقط ، ولا أن يروا مكوناتها الداخلية ، مهما كانت إمكانياتهم ، ومهما كانت إمكانيات التكبير . .

ومع ذلك هناك طريقة لتشريحنا إلى ماهو أصغر . . فما عليهم إلا أن يضربونا فى معجلاتهم الجبارة ، وعندئذ تتحطم مكوناتنا ، وهنا يخرج الحطام على هيئة جسيمات أنواعها كثيرة . . فمن أين جاءت كل هذه الجسيمات ؟ . . وهل كلها تسكن النواة ؟ أو أنها صور مختلفة لشىء واحد؟ . . أو هل هى لعبة « استغماية » نلعبها معكم ، لنثير عقولكم وحواسكم ؟

ثم إن هذه « الأحجار » أو الجسيمات الأولية التى تبنى بيتنا تفقد نظامها القديم الذى كانت تتواجد عليه فى بيتنا إذا ما تحطمت وخرجت ، مثل بيتنا كمثل جملة مكتوبة هنا بحروفكم . إن نظام الحروف يعطيها معنى . . ولكن إذا تفككت الحروف واختلطت فى علبة صغيرة ، فقدت معناها تماماً . . فهل نحن مكدسون فى النواة كما تتكدس الحروف فى العلبة . . أو كما تتكدس حفنة من الخنافس والجعارين والزنابير فى كيس لتتحرك فيه حركة عشوائية ؟ . . أو هل لنا نظام خاص ، وبناء مشيد على أساس ؟

إلى هنا يقف العلم بإمكانياته الحالية . . ولكن ليس معنى هذا أن يقف علماؤكم مكتوفى الأيدى مطموسى العقول . . بل هم يشحذون أفكارهم

من جديد ، ويمسكون بورق وأقلام ، فيحسبون ويقدرون ، ويخرجون بنظريات ، قد تتحقق ، وقد لا تتحقق . .

والنظريات كثيرة ، وكل نظرية تشير إلى بناء خاص ، ولكل نظرية ما يؤيدها ، وعلى أساسها وضع علماؤكم نماذج لما يمكن أن يكون عليه بناء بيتنا النووى . . فكان نموذج القطرة السائلة ، أى التى تتحرك فيها جسيماتنا كما تتحرك الجزيئات فى قطرة ماء . . وكان نموذج الكرة البلّورية السحابية ، ونموذج البيضة بقشرتها ومحها وصفارها ، والنموذج الكمثرى المتغير . . والنموذج المدارى . . إلخ ، ولن أتعرض هنا لكل نموذج بالشرح فالمجال يضيق ويضيق .

ومع ذلك يكفينى واحد ــ النموذج المدارى ــ فإن الظن السائد الآن أنه ربما كان أكثر النماذج احتمالا . وقبل أن أعرضه عليكم باختصار أود أن أذكركم بحجم نواتى . . إن حجمها فى حدود جزء أو جزأين من مائة مليون بليون بليون بليون جزء من المليمتر المكعب ، أو إذا كنتم تحبون منطق الأصفار فلا مانع ، ولكنها أصفار على اليسار . . ضعوها هكذا : ١ ــ ٢٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠ مليمتر مكعب ! !

من البدهيات أن هذا الرقم ليس له معنى فى عقولكم . . ومع ذلك فهو بيت واسع . . كون واسع . . ترقص فيه جسيماتنا !

كأنما النظام يتكرر . . للمجرات السماوية الكبيرة مجرات أصغر تطوف حولها ، وللشموس كواكب تطوف حولها ، وللكواكب أقمار تطوف حولها . . وللنواة فينا إليكترونات تطوف حولها ــ ثم تنتظم الجسيمات بدورها فى مدارات لتطوف حول مركز فى قلب قلوبنا . . . وقد يكون لكل جسيم ، جسيمات أدق وأدق ، لتطوف فى مدارات أدق

وأدق . . إذن . . فما نهاية المطاف ؟ . . . لست أدرى !

كأنما هناك قلب من داخل قلب . . والقلوب تنبض « بالحيوية » والأسرار والطاقات . . هل هو صندوق حاو ؟ . . صندوق من داخل صندوق من داخل صندوق ؟ ولكن شتان ما بين صورة وصورة !

والواقع أنني أرثى لعلمائكم ، فإن بيتنا النووى لمحير . . ومع ذلك فدعواتى لهم من كل قلبي بالتوفيق . . ولو كنت أعرف ، لساعدتكم فى معرفة مالا تعرفون . .

وهنا قد يقفز فصيح فيقول : تباً لهذه الذرة . . كيف تقول إنها لا تعرف ، علماً بأن المشكلة مشكلتها ، والبناء بناؤها ؟

وآه من فصاحتك يافصيح ! . . الواقع أننى مثلك . . فهل تعرف أنت نفسك ؟ . . هل تعرف ما يجرى فى داخلك ؟ . . وإلا ، فبالله خبرنى هل توصلتم إلى لغز الحياة ، برغم أن الحياة تجرى فى كيانكم ؟ . . هل توصلت إلى سر تلك الكتلة من الخلايا التى تسكن فى رأسك أو الناس والأشياء التى تعيش حولك ، فإذا تغير وجه صاحبك بعد طول غياب ، سارع المخ بمقارنة الصور القديمة بالصورة التى يقف بها أمامك ، فإذا بك تسارع وتقول : لقد تغيرت ! كيف يحدث هذا ، برغم أنك صاحب المخ الذى يفعل هذا !

إن لغز الذرة كلغز الخلية . . كلغز الحياة . . كلغز السماوات . . وهكذا يتبين لك أيها الفصيح أن الكون ملىء بالألغاز والأسرار . . و« لا يزال الرجل عالما ما طلب العلم ، حتى إذا ظن أنه قد علم .. فقد جهل » . . ودعك من ذوى الفتاكة ، فلا شأن لى بهم !

* * *

وفى نهاية مطافى معكم ، سوف أعرض عليكم قصة صيد جديد فى عائلة جسيماتنا .

بدأت قصة الصيد هذه فى عام ١٩٦٢ ، عندما قام اثنان من علمائكم الشبان بإجراء تقديرات ومعادلات رياضية معقدة وطويلة ؛ وكأنما هناك حلقة ناقصة يريدان أن يتوصلا إليها ، لتكتمل الصورة ، ثم بعدها يبدأ الإنسان من جديد يراجع ما اصطاد ، علّه يصل إلى فكرة تقوده إلى أصول هذه الجسيمات والعلاقة التى تربطها . . وهل نشأت من أصل واحد ، أو أن أصولها مختلفات ؟ !

إن الإنسان فى هذه الحالة يبدو لى كأنه يسير على ما سار عليه علماء النشوء والوراثة والتطور والارتقاء . . ولكن لكل تخصصه . .

الأول يبحث فى أصل ذرة . . والثانى يبحث فى أصل حياة . . وكأنما هم يمتثلون للقول الفصل : « قل سيروا فى الأرض فانظروا كيف بدأ الخلق » . . وسواء أكان بدء خلق ذرة أو بدء خلق حياة ، أو بدء خلق كواكب وأجرام سماوية . . فالشىء الذى لا يختلف فيه اثنان أن ذلك سيقود حتماً إلى كشف أسرار تضن على العقول ، أو لا تضن.. ومنها سيتبين سر إعجازه فى خلقه ، أو أن الأشياء لم تخلق عبثا . . بل وراءها نظم وقوانين ، سبحان من أوجدها وأبدعها !

قلت لكم إن العلماء الذين يبحثون فى أسرارى الذرية كمثل علماء النشوء والتطور فى المخلوقات . . فهم يرون أن الحياة التى نعرفها اليوم لها نشأة قديمة جداً . . تقدر بمئات الملايين من السنين . . وكأنما المخلوقات قد سارت فى طريق طويل على هيئة سلسلة حلقاتها متصلات وكأنما كل حلقة تقود إلى الأخرى ، ولكن بدفعة أكثر تطوراً إلى الأمام . . إلا أن هؤلاء العلماء أحيانا يجدون حلقة ناقصة هنا ، وأخرى

ناقصة هناك ، فإذا لم يهتدوا إلى وجود هذه الحلقات الناقصة فى سلسلة التطور الطويلة ، فإن ذلك يكون بمثابة نذير شؤم لهدم الفكرة الرائعة التى ارتسمت فى عقولهم عن تسلسل المخلوقات ، وكأنما هى سيمفونية رائعة . . ولكن ينقصها بعض النغمات أو الألحان !

عندئذ يعودون إلى الأرض ، يفتشون بين صخورها وطبقاتها الرسوبية علهم يهتدون إلى الحلقات الناقصة ممثلة فى مخلوقات اندثرت منذ عشرات أو مئات الملايين من السنين . . ولقد وجدوا معظم هذه الحلقات ، وبالمواصفات التى ارتسمت فى عقولهم . . وجدوها على هيئة كائنات قد تركت آثارها ، لتحكى لنا قصة رائعة محبوكة الحلقات !

ويعيد التاريخ نفسه مع علماء الذرة . . وكأنما هناك حلقة ناقصة يمثلها جسيم ظهر بحبر على ورق . . ووضعوه فى القائمة باسم « أوميجا السالب » .. وقدروا وزنه مقدماً بحوالى١٦٧٦ مرة قدر وزن الإليكترون.. والواقع أن هناك بناء هرمياً من جسيمات قد اكتشفت من قبل ، ودرست خواصها ، ولكن قمة الهرم ما زالت ناقصة ولابد أن يكتشف هذا الجسم ، ليحتل القمة ( شكل ٢٠ )

الغريب هنا ، أنكم كلما ارتفعتم فى البناء الهرمى درجة ، زاد وزن الجسيمات التى تحتل هذه الدرجات بمقدار ١٤٧ وحدة . . فما معنى هذا ؟ . . لا أحد يعرف !

كل هذا لا يهمكم بقدر ما تهمكم إرادة الإنسان الحقيقية التى جعلها سلاحاً لكى يتوصل إلى ما يريد . . فالصيد ليس صيداً سهلا كما تظنون لأسباب :

● كان لا بد من توضيح مسار الجسيم المرتقب مقدماً ، وقبل أن يموت ، لأن عمره لا يزيد على جزء واحد من مائة ألف مليون جزء من الثانية !

كتلة الجسيم (مقدرة بوحدة الالكترون = ١)

مساراته واكتشف حديثاً — أوميجا سالب — ١٦٧٦

فرق ١٤٦ وحدة

معروف من قبل — زاى متعادل — زاى سالب — ١٥٣٠

فرق ١٤٥ "

" " " — سيجما موجب — سيجما متعادل — سيجما سالب — ١٣٨٥

فرق ١٤٢ "

" " " — دلتا موجبه — دلتا موجب — دلتا متعادل — دلتا سالب — ١٢٣٨

(شكل ٢٠ ) من هذا الشكل الهرمى لبعض الجسيمات الذرية استطاع العلماء من خلال حسابات رياضية معقدة أن يتنبأوا بوجود جسيم على قمة هذا الهرم أطلقوا عليه اسم أوميجا السالب . . الغريب هنا أننا كلما خطونا من القاعدة إلى القمة زاد وزن كل جسيم فى كل صف بمقدار ١٤٦ وحدة فى المتوسط ، وكأنما هناك سر هائل فى هذا التسلسل العجيب يحاول العلماء التوصل إليه لفهم البناء الذرى على حقيقته ، والحصول على مزيد من الأسرار .

● أوضحت الحسابات أنه سيتحلل إلى جسيمين : الباى السالب الذى سيترك بدوره أثراً ، وجسيم آخر متعادل اسمه « زاى » . . وهذا لن يترك أثراً .

● تم تدريب عدد من الفنيين على تتبع هذه المسارات بين عشرات المسارات الأخرى التى ستتركها بعض الجسيمات على مئات الآلاف من الصور التى ستلتقط ، لعل الجسم المرتقب يظهر فى واحدة . . إن أى أثر قد يبدو للرجل العادى غير ذات قيمة يعنى الكثير جداً بالنسبة للواقفين من وراء الصيد .

● إن حسابات العلماء تشير إلى أن الفرصة التى ستظهر فيها مسار

الجسم على الأفلام الحساسة ، ستكون فرصة واحدة من بين كل ٥٠ ألف لقطة .

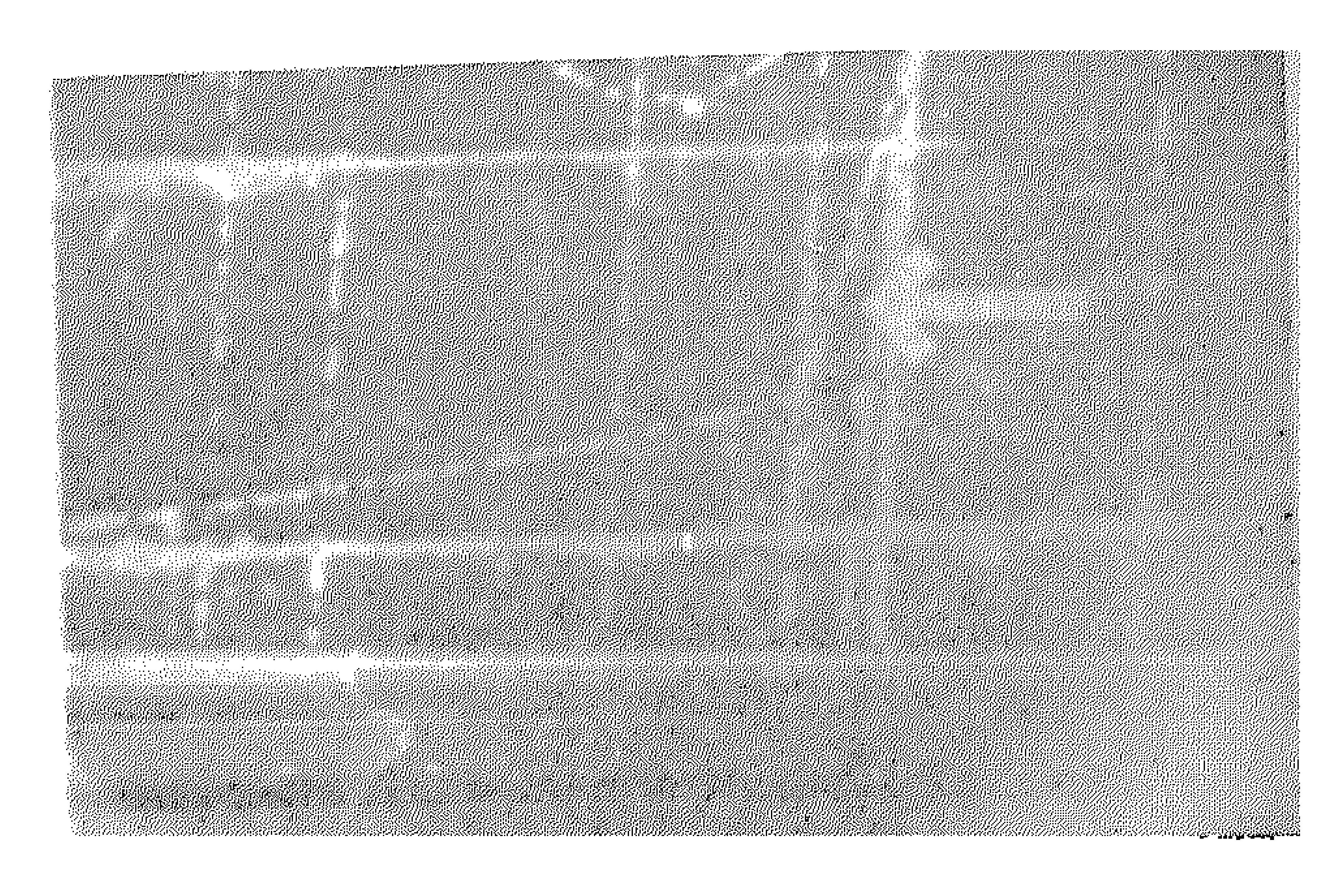
● لهذا سجلت الكاميرات الموضوعة لالتقاط مسار الجسيم المرتقب أكثر من ٣٧٥ ألف لقطة . . استمرت ليلا ونهاراً مدة أشهر ثلاثة ثم فحصت كل صورة بعناية فائقة ، . فلو مر الأثر دون أن يلحظوه ، لكان معنى ذلك ضياع ملايين الجنيهات . . ودعكم من القيمة الحقيقية للكشف الذى ينتظره آلاف العلماء بشغف ، فإن ذلك يعنى الكثير جداً فى تطوير معلوماتهم عن عالمنا الغريب ( شكل ٢١ ) .

● لقد وقف وراء الصيد جيش كامل من العلماء : من بينهم ٢٦ عالماً من علماء الطبيعة الذرية ، ٤٥ من التكنولوجيين المتخصصين فى الكهربا ءوالميكانيكا ، ١٤ مهندساً كهربائياً وميكانيكياً ، و١٨ متخصصاً فى الفحص الفوتوغرافى الدقيق . واثنان من المقررين للبرامج وعلى رأسهم العالمان الذريان رالف شت ونيكولاس ساميوس .

فى تمام الساعة العاشرة والأربعين دقيقة من مساء يوم الجمعة المبارك الموافق ٢٧ يناير عام ١٩٦٤ ، ظهر جسيمنا المرتقب فى اللقطة الـ ٢٥ بعد الـ ٩٧ ألفا ( أى رقم ٩٧٠٢٥ ) . . وترك نفس الآثار التى تنبأ بها العلماء من قبل !

وكان ذلك يوماً خالداً من أيامنا وأيامكم . . وإن هذا يعنى الكثير جداً بالنسبة لعلماء الذرة ، وكأنهم توصلوا إلى الكشف عن حلقة مفقودة فى سلسلة مترابطة لم يفهمها علماؤكم بعد . . وكأنما كشفهم أكثر أهمية من كشف الحلقة أو الحلقات المفقودة بين الإنسان وسائر الحيوانات !

كأنما العلماء الذين يبحثون فى أسرار الكون يحسون إحساساً دفيناً أنه لا بد من وجود قانون موحد ، أو فكرة كونيةواحدة تربط بين كل



( شكل ٢١ ) صورة تبين اكتشاف مسار الأوميجا السالب كما تنبأ به العلماء ، ويعد هذا الكشف من أخطر الكشوفات الذرية فى النصف الثانى من القرن العشرين .. والواقع أن هذه الصورة لاتقدر بمال ، برغم أنها لاتعنى بالنسبة لنا شيئاً .

هذه القوى والطاقات التى تظهر بأوجه مختلفة . . فمرة على هيئة قوى نووية ، ومرة على هيئة ظواهر كهربية ومغناطيسية ، ومرة على هيئة جاذبية . . إلخ . . فهل أساس كل هذا واحد ، وإن اختلفت الصور ؟

لست أدرى ، ولا هم كذلك . . ولكنهم يحاولون ، كما حاول من قبل أينشتاين صاحب النظرية النسبية لسنوات طويلة وأخفق . .

إن التجارب التى يقوم بها علماؤكم بحثاً عن أصول الأشياء التى تدثرها الطبيعة بغلاف من الكتمان ، قد لا تتضح إلا ببناء معجلات أكبر وأكبر . . عندئذ قد أخرج لهم السر العظيم الذى لا أزال أحتفظ

به فى قلبى . . فى نواتى !

وكأنهم يشعرون أننى عنيدة ، ولهذا يحاولون هذه الأيام أن يضعوا تصميمات لبناء معجل واحد تصل طاقته إلى ٨٠٠ ألف مليون إليكترون فولت ، وسيكلفهم ذلك أكثر من ٣٥٠ مليونا من الجنيهات الإسترلينية ومع أن التكاليف باهظة فإن أسرارى تستحق الكثير . . ولن أبوح بها إلا إذا كانت الضربة شديدة . . ألم أقل لكم إننى عنيدة ؟ . . . ومع ذلك فقد لا أبوح !

لا بد إذن أن يستمر الصيد . . ولكن ، متى سينتهى ؟ . . لست أدرى !

* * *

لقد حدثتكم هنا عن نواتى وما حوت . . عن قلبى وما جمع . . فكان أول حديث لى معكم من القلب للقلب . . وما أجمل ارتباط القلوب ، وما أروع أسرارها .

إننى لا أستطيع أن أحدثكم عن كون آخر يدثر من الخارج نواتى .. إنه مظهرى الخارجى ، وهو ستارتى وجلدى ، الذى يمثل لكم عالماً آخر له طبائعه وسلوكه وقوانينه . . ذلكم هو عالم الإليكترونات الذى تتحكمون فيه ، كما تتحكمون فى « الدلاديل » الذين يطوفون حولكم . . ولهذا فقد سخرتموها بسهولة لخدمتكم فى حين أن قلبى صعب المنال ، ولا يقدر عليه ، إلا من عرف كيف يأسره ويأتيه !

لقد كنت أود فعلا أن أحدثكم عن عالمى الآخر ، ولكن المجال هنا يضيق ، وقد أدفع واحداً من إليكتروناتى يوماً ليكتب « لكم مذكرات إليكترون » . . وهنا تكتمل الصورة فى بنائى . .

وقبل أن أستودعكم الله هنا أقول : سبحان من جمع شمل كونين.

مختلفين فى بنائى الدقيق . . نواة بقوانينها ونظمها ، وإليكترونات بقوانينها ونظمها !

وفى نهاية المطاف — ولا نهاية — أحس أن إقامتى فى مخ صاحبكم قد حان أجلها ، إن هناك تفاعلا يجرى ، ولمصلحة صاحبكم لا بد أن يسرى ، وما علىّ إلا أن أطيع القوانين التى جبلنا على احترامها . . وهذا يحتم علىّ أن أترك مكانى لغيرى ، لأسير مع هذا الطوفان من السائل الأحمر الذى يجرى فى عروقه . . ومع أنى أحبه ويحبنى ، ومع أن الفراق صعب ، إلا أن هذا هو حال دنيانا ودنياكم !

إننى لا أعرف إلى أين سترمينى الأقدار . . ما هو مصيرى . . ماهو مصيركم ؟ لست أدرى ولا أنتم تدرون !

فلنطو إذن هذه الصفحات ، فقد حانت نهاية إقامتى . .

وكلمة أخيرة . . إن عقولكم ما زالت قاصرة أمام أسرار هذه الأكوان المتلاطمة . . وكأنما يقول فيها شاعركم :

فصارت عفاء واضمحلت كذرة　　على الشاطئ المحموم والموج صاخب

ثم أرجوكم أن ترددوا معى . . أرجوكم بعقولكم لا بألسنتكم . . كما أردد ذلك بنواتى . . لا إليكترونانى : « وما أوتيتم من العلم إلا قليلا » .

وداعـًا . . وداعـًا . . وفقكم الله . . دعوة ذرة . . فهل تستجاب . . هل تستجـ . . تستجا . . تستجـ . . تـ . . . . ؛

# فهرس

الصفحة




تم إيداع هذا المصنف بدار الكتب والوثائق القومية
تحت رقم ١٧١٢ / ١٩٧١

مطابع دار المعارف بمصر
سنة ١٩٧١

